



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

AVALIAÇÃO DA MOTILIDADE INTESTINAL EM EQUINOS POR ECOGRAFIA

MARTA TIAGO LOPES CARDOSO

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Presidente

Doutora Paula Alexandra Botelho Garcia de
Andrade Pimenta Tilley

Vogais

Doutor Luis Ressano Garcia Pardon Lamas

Dr. José Manuel Cardoso de Sousa Prazeres

ORIENTADOR

Dr. José Manuel Cardoso de Sousa
Prazeres

COORIENTADORA

Doutora Maria Rita Martins Garcia da
Fonseca

2017

LISBOA



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

AVALIAÇÃO DA MOTILIDADE INTESTINAL EM EQUINOS POR ECOGRAFIA

MARTA TIAGO LOPES CARDOSO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Presidente

Doutora Paula Alexandra Botelho Garcia de
Andrade Pimenta Tilley

Vogais

Doutor Luis Ressano Garcia Pardon Lamas

Dr. José Manuel Cardoso de Sousa Prazeres

ORIENTADOR

Dr. José Manuel Cardoso de Sousa
Prazeres

COORIENTADORA

Doutora Maria Rita Martins Garcia da
Fonseca

2017

LISBOA

"O essencial é invisível aos olhos"

Antoine de Saint-Exupéry

Aos meus pais, aos meus avós, à Bibi,

Pelo essencial...

Ao João,

AGRADECIMENTOS

"Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós. Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós."

Antoine de Saint-Exupéry

Uma dissertação é um processo complexo que resulta do envolvimento de muitos.

Assim, um agradecimento especial ao meu Orientador, Dr. José Prazeres, por todo o apoio na elaboração e realização deste projeto, pela disponibilização de meios e pela partilha e transmissão de conhecimentos constante. Obrigada por ser uma grande referência.

O meu agradecimento também à minha Coorientadora, Professora Doutora Rita Fonseca, por toda a dedicação na estruturação do trabalho, bem como na correção da presente dissertação. O meu obrigada ainda, pelos momentos de aprendizagem e pela experiência transmitida.

À Dra. Maria Antónia Nabais por todos os períodos passados a acompanhar a sua atividade clínica, por todos os momentos de partilha e de incremento do meu conhecimento, que ainda hoje acontecem. Quaisquer palavras estarão sempre aquém, obrigada pela amizade sincera.

Obrigada à Dra. Susana Rodrigues pela partilha dos seus conhecimentos quando os meus eram ainda tão parcos, pela paciência, pela confiança e pela aprendizagem.

Um agradecimento também ao Doutor Manuel Pequito, pelo interesse, incentivo e auxílio que prestou à realização deste projeto. Obrigada também pelos conhecimentos transmitidos e pelo incentivo constante à procura de conhecimento.

Um agradecimento a todos aqueles que se disponibilizaram a participar no estudo avaliando os filmes. Sem a colaboração de cada um, a realização do mesmo não teria sido possível.

Agradeço ainda aos meus colegas de estágio na Clínica de Santo Estêvão.

A todos os amigos que fiz no Hospital Veterinário de Equinos da FMVZ-USP. Os conhecimentos científicos que adquiri, foram em muito enriquecidos pelos conhecimentos pessoais. Serei sempre grata a Deus por os nossos caminhos se terem cruzado.

Aos meus amigos, em particular ao Nuno, o meu muito obrigada, por tudo.

Um obrigada aos meus tios, Susana e Pedro, por terem feito da sua casa a minha segunda casa.

E claro.... Obrigada aos meus pais, às minhas irmãs e à minha avó. Não há palavras para agradecer. Serão sempre a melhor parte de mim.

Por último, obrigada a si. Pelos momentos felizes.

RESUMO

Apesar dos vários recursos e metodologias utilizados atualmente em estudos relativos à motilidade intestinal equina (MIE), o conhecimento relativo à motilidade gastrointestinal equina é ainda inferior ao desejável.

O presente estudo pretendeu averiguar se a MIE é passível de ser avaliada por ecografia de forma objetiva.

Recorreu-se a uma amostra de onze equinos, avaliados física e ecograficamente no momento da admissão e a cada 24 horas, durante o período de hospitalização na Clínica de Sto. Estevão. A avaliação ecográfica incluiu a pesquisa de ansas de intestino delgado em quatro regiões: ventral, inguinal esquerda, inguinal direita e duodenal. Foram obtidos 184 filmes ecográficos, dos quais se selecionaram 60, que foram pontuados por um painel de dez avaliadores com base numa escala pré-estabelecida.

Verificou-se uma concordância elevada entre os avaliadores na atribuição do Score de Motilidade Intestinal por ecografia (ICC=0.915; $p<0.001$).

A análise revelou a existência de uma relação entre a pontuação da motilidade e as seguintes variáveis: jejum, dor abdominal, grau de dor abdominal, frequência cardíaca, auscultação abdominal, refluxo nasogástrico e fluidoterapia.

A ecografia revelou-se um meio objetivo de avaliação da MIE, tornando válida a sua utilização, complementar a outros meios, no diagnóstico e monitorização de afeções relacionadas com dismotilidade intestinal.

Palavras-chave: motilidade intestinal, ecografia, equino, graduação.

ABSTRACT

Despite the several resources and methodologies being currently used in equine intestinal motility (EIM) studies, the knowledge about the motility of the equine gastrointestinal tract is still lower than desirable.

The purpose of this study is to determine if the EIM can be assessed by ultrasound accurately.

Eleven horses were submitted to both physical and sonographic exam during admission and each 24 hours, during the hospitalization period at the St Estêvão Clinic. EIM was assessed in four different areas: ventral; left inguinal; right inguinal; and, duodenum. A number of 184 ultrasound movies was obtained, from which 60 were selected and scored by ten evaluators based on a predetermined scale.

A general agreement was noticed between evaluators in respect to scoring EIM (ICC=0.915; $p<0.001$).

Data revealed a relation between motility scoring and different variables such as fasting, abdominal pain, degree of abdominal pain, heart rate, abdominal auscultation, nasogastric reflux and fluid therapy:

EIM can be accurately assessed by ultrasonography, supporting the use of this method in the diagnosis and monitoring intestinal dysmotility conditions.

Key words: intestinal motility, ultrasound, equine, scoring.

Índice

| | |
|--|----|
| I.BREVE DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO CURRICULAR | 1 |
| II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 3 |
| 1. Introdução | 3 |
| 2. Intestino Delgado | 4 |
| 2.1. Revisão Anatômica..... | 4 |
| 2.2. Ultra-estrutura Intestinal | 6 |
| 2.3 Vascularização e Inervação Intestinal | 7 |
| 2.4. Fisiologia da Motilidade Intestinal | 7 |
| 3. Métodos de Avaliação da Motilidade Intestinal | 9 |
| 3.1 Auscultação Abdominal | 10 |
| 3.2. Ecografia Abdominal | 11 |
| 3.3. Frequência de defecação..... | 20 |
| 3.4 Estudos Celulares..... | 20 |
| 3.5. Electrofisiologia | 21 |
| 3.6. Estudos Mecânicos | 21 |
| 3.7 Marcadores de Trânsito..... | 22 |
| 4. Fatores que interferem com a Motilidade Intestinal..... | 22 |
| 4.1. Maneio e Regime Alimentar..... | 22 |
| 4.2. Dor..... | 23 |
| 4.3. Afeções do Trato Gastrointestinal..... | 23 |
| 4.4. Exercício, Hospitalização e Transporte..... | 24 |
| 4.5. Procedimentos Clínicos | 25 |
| 5. Fármacos que alteram a Motilidade Intestinal..... | 25 |
| 5.1. Fármacos que aumentam a Motilidade Intestinal..... | 25 |
| 5.2. Fármacos que diminuem a Motilidade Intestinal | 28 |
| 6. Avaliação do Equino com SAA | 29 |
| 6.1. Exame Físico..... | 29 |
| 6.2. Exames Complementares de Diagnóstico..... | 35 |
| 7. Objetivos do Trabalho | 41 |
| III. PROTOCOLO EXPERIMENTAL | 42 |
| 1. MATERIAL E MÉTODOS | 42 |
| 1.1. Amostra da População em Estudo | 42 |
| 1.2. Recolha de dados..... | 42 |
| 1.3. Avaliação da Motilidade Intestinal por ecografia | 45 |

| | |
|---|----|
| 2. ANÁLISE DE DADOS..... | 48 |
| 3. RESULTADOS | 49 |
| 3.1. Caracterização da Amostra..... | 49 |
| 3.2. Avaliação da Motilidade Intestinal por Ecografia..... | 51 |
| 3.3. Análise da concordância entre avaliadores relativamente ao SMI | 53 |
| 3.4. Relação entre o Score Médio de Motilidade Intestinal e as variáveis em estudo | 58 |
| 4. DISCUSSÃO DE RESULTADOS | 65 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 74 |

Índice de Ilustrações

| | |
|---|----|
| Ilustração 1 - Clínica Veterinária de Medicina e Cirurgia de Equinos de Santo Estêvão | 2 |
| Ilustração 2 - Imagens ecográficas de ansas de Intestino Delgado (Adaptadas de Busoni e coautores, 2011)..... | 15 |
| Ilustração 3 - Esquema representativo das regiões avaliadas..... | 46 |
| Ilustração 4 - Caracterização da amostra relativamente ao sexo (A); caracterização dos equinos do sexo masculino (B) | 49 |
| Ilustração 5 - Distribuição dos elementos da amostra por raça (A) e por sentido utilitário (B) | 50 |
| Ilustração 6 - Caracterização da amostra relativamente ao estímulo iatrotópico (A) e à evidência de sinais de origem GI (B) | 50 |
| Ilustração 7 - Diagrama de Caixa e Bigodes que expressa a relação entre o SMMI e o manejo alimentar | 59 |
| Ilustração 8 - Diagrama de Caixa e Bigodes que expressa a relação entre o SMMI e a Dor Abdominal | 60 |
| Ilustração 9 - Diagrama de Caixa e Bigodes que expressa a relação entre o SMMI e a Frequência Cardíaca | 61 |
| Ilustração 10 - Diagrama de Caixa e Bigodes que expressa a relação entre o SMMI e a ocorrência de refluxo nasogástrico..... | 63 |
| Ilustração 11 - Diagrama de Caixa e Bigodes que expressa a relação entre o SMMI e necessidade de fluidoterapia | 64 |

Índice de Tabelas

| | |
|--|-----|
| Tabela 1 - Comparação da Espessura da Parede Intestinal Normal (Duodenal e Jejunal), Média±Desvio-Padrão, referida em diferentes fontes bibliográficas | 13 |
| Tabela 2 - Comparação das Técnicas de Ecografia Abdominal Transcutânea e Transrectal em Equinos (Adaptado de Freeman, 2002b)..... | 20 |
| Tabela 3 - Identificação do paciente..... | 42 |
| Tabela 4 - Anamnese..... | 43 |
| Tabela 5 - Exame Físico | 44 |
| Tabela 6 - Escala de avaliação da MIE por ecografia | 47 |
| Tabela 7 - Caracterização do painel de avaliadores | 427 |
| Tabela 8 - Distribuição dos filmes por região abdominal avaliada | 51 |
| Tabela 9 - Inquérito aos avaliadores relativamente ao tempo de filme ecográfico..... | 52 |
| Tabela 10 – Caracterização do painel de avaliadores | 53 |
| Tabela 11 - Valor de ICC e Intervalo de Confiança para a concordância entre avaliadores na avaliação do SMI por ecografia..... | 54 |
| Tabela 12 - Valores de ICC e Intervalos de Confiança para avaliação da concordância do SMI entre avaliadores com a mesma área de atividade profissional..... | 55 |
| Tabela 13 - Valor de ICC e Intervalo de Confiança para a avaliação da concordância do SMI intercategorias de atividade profissional..... | 55 |
| Tabela 14 - Valores de ICC e Intervalos de Confiança para avaliação da concordância, entre avaliadores com o mesmo tempo de experiência em imagiologia, na atribuição do SMI | 56 |
| Tabela 15 Valores de ICC e Intervalos de Confiança para avaliação da concordância do SMI intercategorias de experiência em imagiologia..... | 56 |
| Tabela 16 - Valores de ICC e Intervalos de Confiança para avaliação da concordância do SMI, entre avaliadores com a mesma frequência de utilização de ecografia..... | 57 |
| Tabela 17 - Valores de ICC e Intervalos de Confiança para avaliação da concordância do SMI intercategorias de frequência de utilização de ecografia..... | 57 |
| Tabela 18 - Valores de ICC e Intervalos de Confiança para avaliação da concordância do SMI entre avaliadores com a mesma frequência de avaliação da MIE por ecografia | 58 |
| Tabela 19 - Valores de ICC e Intervalos de Confiança para avaliação da concordância intercategorias de utilização de ecografia na atribuição do SMI..... | 58 |
| Tabela 20 - Relação entre o SMMI e o Grau de Dor Abdominal | 60 |
| Tabela 21 - Relação entre o SMMI e o Hematócrito..... | 62 |

| | |
|--|----|
| Tabela 22 - Relação entre o SMMI e o grau de motilidade intestinal aferido por auscultação abdominal | 62 |
|--|----|

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACh: Acetilcolina

AINEs: Anti-Inflamatórios Não Esteróides

bpm: Batimentos por minuto

BWP: *Belgian Warmblood Paard*

C: Concentrado

CA: Clínica Ambulatória

CCE: Concurso Completo de Equitação

CIC: Células Intersticiais de Cajal

CID: Coagulação Intravascular Disseminada

CMM: Complexo Mioelétrico Migrante

CML: Complexo Migratório Lento

CMMC: Complexo Mioelétrico Migrante Colónico

COX: Ciclo-Oxigenase

CP: Cruzado Português

CSE: Clínica de Santo Estêvão

DGIE: Doenças Gastrointestinais Equinas

EIC: Espaço Intercostal

F: Forragem

FC: Frequência Cardíaca

GA: Grandes Animais

GI: Gastrointestinal

H: Hospital

HR: Hospital de Referência

Ht: Hematócrito

ID: Intestino Delgado

IHQ: Imuno-Histoquímica

IV: Intravenosa

MI: Motilidade Intestinal

MIE: Motilidade Intestinal Equina

n: Amostra

NSA: *No Spiking Activity*

OSIG: Obstrução Simples de Intestino Grosso

OEID: Obstrução Estrangulada de Intestino Delgado

PA: Pequenos Animais

PCR: *Polymerase Chain Reaction*

PR: Palpação Rectal

PrPI: Concentração Plasmática de Proteínas Totais
PSI: Puro Sangue Inglês
PSL: Puro Sangue Lusitano
p.v. Peso Vivo
RI: Raça Indeterminada
RNG: Refluxo Nasogástrico
RSA: *Regular Spiking Activity*
SAA: Síndrome de Abdómen Agudo
SMI: Score de Motilidade Intestinal
SNA: Sistema Nervoso Autônomo
SNC: Sistema Nervoso Central
SNE: Sistema Nervoso Entérico
SNP: Sistema Nervoso Periférico
SO: Salto de Obstáculos
SRIS: Síndrome de Resposta Inflamatória Sistêmica
SUGE: Síndrome de Ulceração Gástrica Equina
SW: *Slow-waves*
TGI: Trato Gastrointestinal
TI: Trato Intestinal
TRC: Tempo de Repleção Capilar
5-HT: 5-hidroxitriptamina

I.BREVE DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO CURRICULAR

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do estágio curricular, realizado na Clínica Veterinária de Medicina e Cirurgia de Equinos de Santo Estêvão, sob a orientação científica do Dr. José Manuel de Sousa Cardoso Prazeres, incluindo o acompanhamento da atividade clínica da Dr.^a Maria Antónia Nabais, pertencente ao corpo clínico da referida clínica, e sob a coorientação da Doutora Rita Fonseca.

A Clínica de Santo Estêvão (CSE) atua prestando cuidados veterinários de primeira opinião, a nível médico e cirúrgico, nas mais variadas áreas da medicina de equinos. Disponibiliza ainda um serviço de clínica ambulatoria, através do qual é feito o atendimento imediato ao seus clientes particulares e coudelarias. A CSE funciona também como centro hospitalar de referência pelo que, muitos dos casos observados durante o período de estágio, foram consultas de segunda opinião, relativas a afeções do aparelho locomotor, do aparelho respiratório, de natureza urinária e, particularmente do foro gastrointestinal, constituindo os casos de Síndrome de Abdómen Agudo (SAA), a principal causa de referência de casos clínicos.

Assim sendo, as atividades desenvolvidas no decorrer do estágio podem classificar-se nas seguintes categorias: prática em clínica médica e cirúrgica, clínica ambulatoria, prática de imagiologia diagnóstica, internamento e cuidados intensivos e assistência veterinária em eventos desportivos. Relativamente à clínica médica, os exames de claudicação, bem como as consultas de SAA, terão correspondido à principal casuística observada em ambiente hospitalar. Tendo o SAA sido uma das principais causas de internamento. Ainda dentro dos casos médicos, foi possível à autora participar no desenvolvimento de consultas na área de pneumologia, cardiologia, urologia, oftalmologia, dermatologia, traumatologia, odontologia, oncologia, hematologia e parasitologia. Os exames em ato de compra terão sido também uma componente abordada ao longo da prática clínica médica. Relativamente à prática clínica cirúrgica, a laparotomia para resolução de SAA com indicação cirúrgica, foi o principal tipo de cirurgia realizada com carácter de urgência. No que diz respeito às cirurgias de carácter eletivo, foram as cirurgias ortopédicas, em particular a artroscopia, que apresentaram maior expressividade. Ainda assim, a autora pode participar em outras cirurgias, tais como orquiectomias, cirurgias de pele (remoção de massas ou nódulos, drenagem de abscessos), herniorrafias, extrações dentárias, entre outras. No âmbito da clínica ambulatoria a autora participou em consultas de profilaxia sanitária (vacinação/desparasitação), no preenchimento de resenhos, colocação de microchips e colheitas de sangue para efeitos identificação animal, na assistência a traumas, na avaliação de problemas locomotores, em consultas de dentisteria e de controlo reprodutivo. A prática imagiológica compreendeu a realização de exames radiológicos, ecográficos (ao sistema músculo-esquelético, cardíaco, pulmonar, abdominal e obstétrico) e endoscópicos.

Como estagiária, a autora participou nas consultas médicas, realizando o exame clínico completo e prestando auxílio na realização dos atos médicos necessários. Nos atos cirúrgicos a autora participou na preparação pré-cirúrgica do paciente, desempenhou funções na monitorização da anestesia, auxiliou o cirurgião e prestou apoio no acompanhamento pós-cirúrgico. O internamento permitiu-lhe participar em casos que necessitavam de monitorização constante, análises clínicas, exames imagiológicos e/ou procedimentos terapêuticos regulares. Relativamente aos cuidados intensivos, a autora terá contactado com essa necessidade essencialmente em casos de SAA, em alguns pós-cirúrgicos, casos de envenenamento e pacientes com pneumonia. Durante o período de estágio a autora teve ainda a oportunidade de acompanhar o corpo clínico da CSE, na assistência veterinária a eventos desportivos, abrangendo as modalidades de Concurso Completo de Equitação (CCE) e Atrelagem.

Ilustração 1 - Clínica Veterinária de Medicina e Cirurgia de Equinos de Santo Estêvão



Legenda: A - Edifício Principal; B - Sala de Consulta; C- Sala de Cirurgia; D - Internamento.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. Introdução

É necessária uma motilidade gastrointestinal (MGI) normal para que o trânsito de ingesta se mantenha dentro da normalidade e a digestão, bem como a absorção de nutrientes, seja adequada (Wong, Davis & White, 2011).

A regulação da MGI resulta de uma complexa interação entre Sistema Nervoso Central (SNC), Sistema Nervoso Autônomo (SNA) e Sistema Nervoso Entérico (SNE) (Koenig & Cote, 2006). Esta regulação pode ser caracterizada enquanto atividade mioelétrica, atividade mecânica ou através do trânsito do conteúdo intraluminal (Koenig & Cote, 2006).

Em clínica equina, afeções do trato gastrointestinal (TGI) são comuns e estão, com frequência, associadas a alterações da motilidade intestinal (MI) (Wong et al., 2011). O conhecimento relativo à motilidade do TGI equino é ainda considerado parco, o que dificulta o reconhecimento, a prevenção e o tratamento das condições associadas a alterações de motilidade (Hudson & Merrit, 2008).

Atualmente, reconhecida a importância das alterações de motilidade em Medicina Equina, muitos têm sido os recursos e as técnicas empregues, no desenvolvimento de conhecimento relativo à mesma. Os estudos celulares, a electrofisiologia, os estudos mecânicos e os marcadores de trânsito, utilizados essencialmente em pesquisa científica, associaram-se a outras técnicas de aferir a MI, utilizadas também em prática clínica, como a auscultação e a ecografia abdominal, contribuindo para um conhecimento integrado da fisiologia da motilidade intestinal equina (MIE) (Hudson & Merrit, 2008).

Em Medicina Humana, a utilidade da ecografia transcutânea na avaliação do Intestino Delgado (ID) é considerado um dado adquirido (Nylund et al., 2009). Também na Medicina Equina, a ecografia desempenha um papel crucial, sendo considerada atualmente um importante método de avaliação, em caso de suspeita de doença abdominal (Hudson & Merrit, 2008). É de realçar a relevância da utilização de ecografia no diagnóstico de SAA em equinos, em particular na distinção da necessidade de tratamento médico ou cirúrgico (Beccati, Gialletti, Cercone, Bazzica & Nannarone, 2011). Para além disso, tornou-se uma prática clínica essencial em estudos relativos à MI (Hudson & Merrit, 2008).

O presente trabalho tem como propósito investigar se a motilidade do ID em equinos pode ser avaliada, de forma objetiva, por ecografia transcutânea.

2. Intestino Delgado

2.1. Revisão Anatômica

O ID encontra-se situado no TGI entre o estômago e o ceco (Sisson, 1986). Na espécie equina o ID inicia-se no piloro e termina na curvatura menor do ceco, apresentando um comprimento médio de cerca de 22 metros e, quando distendido, um diâmetro variável de 7.5 a 10 centímetros (Sisson, 1986). A sua capacidade fisiológica é variável, sendo na ordem dos 60L litros (Barone, 1997).

O ID pode ser dividido numa parte fixa, designada duodeno, e uma parte mesentérica, arbitrariamente dividida em duas partes designadas de jejuno e íleo (Sisson, 1986).

O duodeno tem, na espécie equina, cerca de 1 a 2 metros de comprimento (Edwards & Proudman, 2002). A primeira porção do duodeno - duodeno cranial - encontra-se em contacto com os lobos hepáticos quadrado e direito (Sisson, 1986). Relativamente ao seu formato, apresenta uma flexura sigmoide com a convexidade da primeira curva orientada dorsalmente e, a convexidade da segunda curva, orientada ventralmente (Dyce, Sack, & Wensing, 2004). A segunda porção do duodeno - duodeno descendente - segue dorsal e caudalmente sobre o cólon dorsal direito e ventralmente ao lobo direito do fígado e, ao atingir o rim direito e a base do ceco, volta no sentido do plano mediano, ao nível da última costela (Sisson, 1986). O duodeno descendente relaciona-se ainda com o lobo direito do pâncreas (Dyce et al., 2004). A terceira porção do duodeno - duodeno ascendente - atravessa da direita para a esquerda caudalmente à base do ceco, cruza o plano mediano caudalmente à raiz do mesentério, e dirige-se no sentido cranial, continuando-se com a parte mesentérica sob o rim esquerdo (Sisson, 1986).

O calibre do duodeno é relativamente uniforme, exceto na sua porção cranial, em que se verifica um aumento de diâmetro ao nível da primeira curva da flexura sigmoide (Dyce et al., 2004). Nesse local, os ductos pancreático maior e biliar drenam através de uma única papila - papila duodenal maior - no interior da ampola hepatopancreática (Dyce et al., 2004). Por sua vez, o ducto pancreático acessório drena através da papila duodenal menor, na margem oposta (Dyce et al., 2004).

O posicionamento do duodeno na cavidade abdominal é relativamente constante, dada a sua dimensão e fixação (Dyce et al., 2004). O duodeno é fixado por uma prega peritoneal designada de mesoduodeno (Sisson, 1986). O mesoduodeno promove a fixação do duodeno cranial ao fígado, do duodeno descendente ao cólon dorsal direito e, do duodeno ascendente ao ceco, rim direito, músculos sublombares, cólon transversal e à porção inicial do cólon menor (Sisson, 1986).

O duodeno ascendente tem continuidade com o jejuno. Sendo que a distinção entre duodeno ascendente e jejuno proximal é possível apenas por via histológica (Edwards & Proudman, 2002).

A parte mesentérica foi convencionalmente subdividida em jejuno e o íleo (Sisson, 1986). Excetuando a origem e a parte final, a parte mesentérica apresenta uma considerável liberdade de posição (Dyce et al., 2004) . As ansas mesentéricas de ID podem ser encontradas na porção dorsal esquerda do abdómen, em contacto com ansas de cólon menor, da face visceral do estômago até à pélvis (Sisson, 1986). Sendo possível ainda encontrar ansas entre a parte esquerda do cólon maior e a parede abdominal (Sisson, 1986), entre o corpo do ceco e as partes ventrais do cólon menor na parede abdominal ventral (Dyce et al., 2004) e, quando o ceco apresenta pouco conteúdo, é possível encontrar ansas mesentéricas em contacto com o flanco direito (Sisson, 1986).

A parte mesentérica é fixa à parede abdominal dorsal pelo mesentério. O mesentério é uma prega peritoneal em forma de leque, constituída por duas camadas de peritoneu, entre as quais se encontram os vasos e nervos, responsáveis pela vascularização e inervação intestinal, nódulos linfáticos mesentéricos e gordura (Sisson, 1986). O bordo visceral do mesentério contém o intestino, já o bordo parietal, designado por raiz do mesentério, fixa-se em torno da artéria mesentérica cranial, sob a primeira e segunda vértebras lombares (Sisson, 1986). O mesentério, sendo curto na sua porção inicial, rapidamente atinge um comprimento considerável conferindo grande liberdade às ansas intestinais. Assim, as ansas intestinais podem atingir a parede abdominal ventral; cavidade pélvica; ou mesmo o escroto, através do canal inguinal (Sisson, 1986).

O jejuno relaciona-se com o duodeno a nível proximal e com o íleo distalmente, apresentando na espécie equina cerca de 18 a 20 metros de comprimento (Edwards & Proudman, 2002).

O longo mesentério e a mobilidade das ansas inerente justifica algumas causas de obstrução jejunal, mas é também o motivo pelo qual este pode ser facilmente exteriorizado numa laparotomia, permitindo a examinação visual, ressecção e anastomose neste segmento intestinal (Edwards & Proudman, 2002).

O íleo constitui a porção mais distal do ID, relacionando-se com o jejuno a nível proximal e terminando na junção ileocecal na curvatura menor do ceco (Edwards & Proudman, 2002). O íleo é a porção mais curta de ID, apresenta cerca de 1 metro de comprimento, sendo distinguível do jejuno por via histológica, ou macroscopicamente, pela presença do ligamento ileocecal no bordo intestinal antimesentérico. Apresenta uma túnica muscular mais desenvolvida que o jejuno, o que lhe confere um maior diâmetro e um aumento de consistência à palpação face ao mesmo (Edwards & Proudman, 2002).

A curta dimensão do íleo, a fixação mesentérica dorsal e a fixação da porção terminal, conferem ao íleo uma mobilidade condicionada. Estes fatores tornam o acesso ao íleo por laparotomia, com incisão na linha média ventral, relativamente inacessível. A porção terminal do íleo pode ser palpada, mas não visualizada, não sendo possível a sua exteriorização para ressecção ou anastomose (Edwards & Proudman, 2002).

2.2. Ultra-estrutura Intestinal

A parede intestinal é constituída por quatro túnicas: a serosa, a muscular, submucosa e a mucosa (Sisson, 1986).

A túnica serosa reveste o intestino no seu todo, exceto no bordo antimesentérico, através dos quais vasos e nervos atingem o intestino (Sisson, 1986).

A túnica muscular é constituída por tecido muscular liso organizado em duas camadas, uma longitudinal externa e uma circular interna, apresentando esta última uma espessura superior que a primeira (Sisson, 1986). O íleo apresenta a túnica muscular mais desenvolvida que o jejuno, o que lhe confere um aumento de espessura da parede. Esta característica faz com que as anastomoses topo a topo entre o jejuno e o íleo sejam de difícil execução sendo preferível, quando necessário, executar anastomoses jejunoceais após ressecção do íleo (Edwards & Proudman, 2002).

A túnica submucosa é intensamente vascularizada e innervada contendo, na porção inicial do ID, as glândulas duodenais ou glândulas de Brünner (Sisson, 1986). Estas são glândulas tubuloalveolares ramificadas e, apesar de situadas na submucosa, os seus ductos perfuram a lâmina muscular da mucosa e a túnica mucosa, com o intuito de drenar o produto das mesmas (Sisson, 1986). O produto de secreção destas glândulas, sendo de natureza alcalina, tem como principal função a proteção da mucosa duodenal dos efeitos do suco gástrico e a neutralização do pH do quimo, providenciando um pH ótimo para a atuação das enzimas pancreáticas (Junqueira & Carneiro, 2008). Na submucosa encontram-se ainda os nódulos linfáticos individuais e os agregados de nódulos linfáticos ou Placas de Peyer (Sisson, 1986).

A túnica mucosa apresenta uma cor vermelho-amarelada ou acinzentada, é macia e muito vascularizada (Sisson, 1986). Aproximadamente 80% do suprimento sanguíneo jejunal encontra-se distribuído na túnica mucosa do mesmo. O que justifica que a túnica mucosa seja particularmente suscetível em caso de redução do suprimento sanguíneo intestinal (Edwards & Proudman, 2002). A túnica mucosa na proximidade do piloro forma a ampola hepatopancreática (Sisson, 1986). A mucosa do ID apresenta várias estruturas que aumentam a sua área de superfície, aumentando assim a área disponível para a absorção de nutrientes (Junqueira & Carneiro, 2008). Um exemplo dessas estruturas são as vilosidades intestinais, relativamente curtas e espessas no cavalo (Sisson, 1986). O epitélio intestinal é cilíndrico com células caliciformes, sendo que sob a membrana basal se verifica a presença de uma camada de fibras de tecido muscular liso, que constitui a chamada lâmina muscular da mucosa (Sisson, 1986). Entre as vilosidades verificam-se pequenas aberturas de glândulas tubulares simples denominadas de glândulas intestinais, ou glândulas de Lieberkühn (Junqueira & Carneiro, 2008).

2.3 Vascularização e Inervação Intestinal

A vascularização intestinal é necessária para garantir a nutrição do intestino, bem como a remoção dos produtos da digestão (Junqueira & Carneiro, 2008). No ID verifica-se a presença de um grande plexo na submucosa a partir do qual são emitidos ramos que atravessam a muscular da mucosa, a lâmina própria e penetram nas vilosidades, constituindo uma rede capilar em contacto com o epitélio (Junqueira & Carneiro, 2008). As vénulas presentes nas vilosidades percorrem o mesmo trajeto, em sentido oposto, na direção das veias do plexo submucoso (Junqueira & Carneiro, 2008), terminando na veia porta (Sisson, 1986). Os vasos linfáticos intestinais por sua vez, surgem como capilares de fundo cego e dirigem-se para a lâmina própria, acima da muscular da mucosa, onde formam um plexo. Desse plexo dirigem-se para a submucosa, drenando para os nódulos linfáticos presentes na mesma (Junqueira & Carneiro, 2008). A drenagem da linfa é feita para os linfonodos mesentéricos e desses para a cisterna do quilo (Sisson, 1986).

A inervação intestinal possui um componente intrínseco e um componente extrínseco (Junqueira & Carneiro, 2008). Assim, a regulação da MI resulta de uma complexa interação entre SNE e SNA (Chiocchetti et al., 2009). Atualmente acredita-se que a MI seja controlada de forma primária pelo SNE e de forma secundária pelo componente extrínseco de controlo intestinal (Yamamoto et al., 1999; Chiocchetti et al., 2009).

O SNE é constituído por dois plexos ganglionados: o plexo mioentérico (Plexo de Auerback), localizado entre a camada longitudinal externa e a camada circular interna da túnica muscular, e o plexo da submucosa (Plexo de Meissner), situado entre a túnica mucosa e a e a camada circular interna da túnica muscular (Freytag et al., 2008). O plexo mioentérico estende-se ao longo de todo o comprimento do TGI e está relacionado com a função motora do mesmo, por sua vez o plexo da submucosa atua localmente no controlo da secreção e absorção intestinal, e na contração do músculo da submucosa (Wong et al., 2011).

2.4. Fisiologia da Motilidade Intestinal

Usualmente consideram-se duas fases distintas na motilidade do intestino delgado: uma durante o período digestivo, após a ingestão de alimento, e outra durante o período interdigestivo, com pouco alimento presente no TGI (Herdt, 2004). Para Herdt (2004), a fase digestiva apresenta dois padrões principais de motilidade: a motilidade propulsiva e a não propulsiva; sendo a motilidade propulsiva caracterizada por contrações peristálticas que migram no TGI ao ritmo das ondas lentas e percorrem curtas distâncias intestinais; e a motilidade não propulsiva, caracterizada por movimentos de segmentação ou mistura da ingesta. Por sua vez, a fase interdigestiva é caracterizada por ondas de contrações peristálticas muito fortes, que se iniciam no duodeno e permitem que a ingesta percorra grandes distâncias intestinais, atravessando por vezes o ID de o uma só vez. Essas ondas, designadas por Complexo Mioelétrico Migrante (CMM), migram distalmente no intestino na

frequência das ondas lentas, estimulando muitos potenciais de ação e provocando intensa atividade muscular. Alguns autores, consideram que o CMM está sempre presente nos equinos, sendo que a diferenciação entre período digestivo e interdigestivo não se aplica a esta espécie (Koenig & Cote, 2006; Fenger, Bertone & Bertone, 1998; Sasaki & Yoshihara, 1999).

Relativamente às ondas lentas, estas parecem ter origem nas células intersticiais de Cajal (CIC). As CIC estão intimamente associadas ao SNE (Hudson & Merrit, 2008) e desempenham um papel específico na motilidade GI que inclui: iniciar a atividade elétrica atuando como células marca-passo (ou, na língua anglo-saxónica, como *pacemaker*); facilitar a propagação elétrica, isto é a propagação das ondas lentas; e facilitar a neurotransmissão (Hudson & Merrit, 2008; Wong et al., 2011). Estas células estão associadas ao músculo liso por junções firmes, permitindo que a atividade elétrica, que ocorre de forma espontânea nas CIC, seja transmitida ao músculo liso (Fintl & Hudson, 2010). O músculo liso, por sua vez, apresenta conexões intercelulares permitindo que o mesmo se comporte como um sincício, propagando-se a onda de atividade elétrica em toda a camada muscular. As ondas lentas representam oscilações no potencial de membrana das células musculares (Wong et al., 2011) e estão diretamente relacionadas com a contração muscular, uma vez que no músculo liso gastrointestinal, os potenciais de ação responsáveis pela contração muscular ocorrem na crista das ondas lentas (Herdt, 2004). As ondas lentas são uma propriedade intrínseca do músculo liso GI e das CIC a ele associadas. Por outro lado, o impulso neural influencia a resposta do músculo liso às ondas lentas. A libertação de neurotransmissores excitatórios promove a ativação de canais catiónicos não seletivos, facilitando a ocorrência de uma contração muscular na presença das ondas lentas. A libertação de neurotransmissores inibitórios é responsável pela ativação dos canais de potássio, diminuindo a sensibilidade das células musculares à ação das ondas lentas (Fintl & Hudson, 2010).

É importante salientar que não há um foco de atividade marca-passo no TGI, o que se verifica é uma rede de células elétricas marca-passo. A progressão aboral da digesta ocorre devido ao gradiente de frequência de ondas lentas (Fintl & Hudson, 2010; Wong et al., 2011). A frequência de ondas lentas é superior no duodeno (14/15 ondas lentas ou contrações/minuto) face ao íleo (10/11 ondas lentas ou contrações/minuto) (Fenger et al., 1998; Weyenberg, Sales, & Janssens, 2006), o que assegura a propulsão da digesta no sentido distal do trato digestivo (Fenger et al., 1998; Fintl & Hudson, 2010; Wong et al., 2011).

Estudos realizados têm identificado a presença de células marca-passo no estômago, ID, ceco, cólon maior e cólon menor e têm permitido a caracterização morfológica das mesmas. Células em forma de fuso ou triangulares foram identificadas entre as camadas circular e longitudinal da túnica muscular, ao nível do plexo mioentérico; enquanto as formas

estreladas ou bipolares foram localizadas na camada circular da túnica muscular (Hudson, Pearson, Kitamura & Mayhew, 1999). Relativamente à distribuição destas células, difere do ID para o IG, a verificar-se uma maior densidade de CIC no plexo mioentérico no ID face ao IG, que apresenta por sua vez maior densidade de CIC na camada circular interna da túnica muscular (Hudson et al., 1999; Koenig & Cote, 2006; Wong et al., 2011).

Quanto ao CMM do ID, inicia-se no duodeno e progride aboralmente até à terminação do íleo (Fenger et al., 1998) e caracteriza-se por três (Koenig & Cote, 2006; Ruckebusch, Phaneuf, & Dunlop, 1991) ou quatro (Fenger et al., 1998) fases, conforme os autores, associadas a diferentes tipos de motilidade:

Fase I) Estadio de quiescência, ou em língua anglo-saxónica SW (*Slow Waves*) ou NSA (*no spiking activity*);

Fase II) Picos de potencial intermitentes ou irregulares ou ISA (*irregular spiking activity*);

Fase III) Fase de picos de potencial regulares RSA (*regular spiking activity*).

Para Fenger e coautores (1998) a Fase I é então um período de quiescência, em que as ondas lentas não são sobrepostas por potenciais de ação; a Fase II caracteriza-se por picos de potenciais irregulares e está associada ao movimento propulsivo; e a Fase III apresenta picos de potenciais regulares, que se traduzem em movimentos de segmentação. A Fase IV, para os autores que a consideram, corresponde a uma fase de transição entre a Fase III e a Fase I e é caracterizada por uma rápida diminuição de atividade. Alguns autores consideram que a ocorrência de movimentos propulsivos não é exclusiva da Fase II, verificando-se igualmente a sua ocorrência na Fase III (Milligan, Beard, Kukanich, Sobering & Waxman, 2007).

3. Métodos de Avaliação da Motilidade Intestinal

Conforme referido, o conhecimento relativo à motilidade do TGI equino é inferior ao desejável, o que limita o reconhecimento, prevenção e tratamento de condições relacionadas com alterações da MIE (Hudson & Merrit, 2008).

Atualmente, são vários os recursos e as metodologias utilizadas, em prol do desenvolvimento do conhecimento relativo à motilidade do TGI equino. Os estudos celulares (Chisholm, 1995; Freytag et al., 2008), a electrofisiologia (Hudson & Merrit, 2008), os estudos mecânicos (Sasaki, Yoshihara & Hara, 2000) e os marcadores de trânsito (Pearson & Merritt, 1991; Rosenfeld, Austbø & Volden, 2006), têm sido utilizados no desenvolvimento de pesquisa relativa ao tema, aliando-se a outros meios, também utilizados em prática clínica, como a auscultação abdominal (Naylor, Poirier, Hamilton & Dowling, 2006; Sasaki, Murata, Lee & Yamada, 2008), a ecografia abdominal (Freeman & England, 2001; Mitchell, Malone, Sage & Niksich, 2005; Williams, Tucker, Green & Freeman, 2011), bem como a frequência de defecação (Hudson & Merrit, 2008). Contextualizar os resultados obtidos com

as diferentes técnicas pode tornar-se complexo. Na prática clínica acresce ainda a dificuldade de se comparar dados obtidos em equinos com fisiologia intestinal normal com dados de pacientes com doença intestinal (Hudson & Merrit, 2008).

O presente capítulo aborda as técnicas de avaliação da MI utilizadas em prática clínica, bem como no desenvolvimento de pesquisa, visando esclarecer a utilidade, as vantagens e desvantagens, associadas à utilização de cada uma delas.

3.1 Auscultação Abdominal

A auscultação do abdómen é considerada uma técnica de avaliação da MI não invasiva e de relativa facilidade de execução (Hudson & Merrit, 2008), sendo reconhecida como a principal técnica utilizada pelos clínicos de equinos para avaliar a MI (Naylor et al., 2006).

A auscultação do abdómen deve ser efetuada de forma metódica e minuciosa e envolve a colocação do estetoscópio em toda a extensão das paredes abdominais (Radostits, Mayhew & Houston, 2002). O abdómen é dividido em quatro quadrantes: dorsal esquerdo, ventral esquerdo, dorsal direito e ventral direito (Philips & Dixon, 2002), sendo a auscultação rotineiramente efetuada nesses quatro quadrantes (fossas paralombares direita e esquerda, e superfícies ventrais, direita e esquerda) (Taylor & Hillyer, 1997).

Na utilização desta técnica, o clínico assume a deteção de som como indicador de MI (Ehrhardt & Lowe, 1990).

Os sons abdominais podem ser caracterizados quanto à sua frequência, duração, intensidade e localização (Philips & Dixon, 2002). Contudo, importa ter em conta que a natureza do conteúdo intestinal, em particular a quantidade de gás presente na ingesta, pode afetar a intensidade dos sons auscultados (Naylor et al., 2006).

A auscultação abdominal permite a deteção de dois tipos de sons abdominais: sons mais fracos, associados às contrações intestinais que promovem a mistura da ingesta; e sons mais audíveis, vulgarmente designados por borborigmos, associados ao peristaltismo progressivo que promove a propulsão da ingesta (Taylor, 2002b).

De uma forma geral, os sons referentes aos movimentos de mistura são audíveis 2 a 5 vezes por minuto, apresentam curta duração (2 a 5 segundos de duração) e menor intensidade que os sons associados aos movimentos propulsivos da ingesta (Naylor et al., 2006). Quanto aos sons referentes ao movimento propulsivo da ingesta, podem ser audíveis apenas 1 vez em 2 a 4 minutos, se o animal não tiver sido alimentado recentemente (White, 1990) e podem ser diferenciados dos sons referentes aos movimentos de mistura, pelo carácter cíclico que apresentam, pela duração superior (15 a 30 segundos de duração) e também pela maior intensidade que expressam, face aos mesmos (Naylor et al., 2006).

Relativamente à auscultação abdominal verificou-se que os clínicos conseguem detetar variações na intensidade dos sons gastrointestinais (Ehrhardt & Lowe, 1990), mas a origem dos sons auscultados não é consensual (Naylor et al., 2006). Para alguns, os sons

auscultados no quadrante dorsal esquerdo refletem a atividade contrátil do ID (Radostits, Gay, Hinchcliff & Constable, 2007). Outros autores consideram que a maioria dos sons abdominais são gerados pelo ceco e cólon maior, atribuindo aos mesmos a responsabilidade dos sons auscultados no quadrante dorsal esquerdo (Naylor et al., 2006). Os sons auscultados na fossa paralombar direita refletem a atividade da válvula íleo-cecal, e possivelmente da válvula ceco-cólica, e diferem dos sons auscultados nas restantes localizações (Taylor, 2002b). Por sua vez, os sons auscultados nas superfícies ventrais, direita e esquerda, encontram-se associados às contrações de ceco e cólon maior (Naylor et al., 2006).

A auscultação permite detetar um aumento ou uma diminuição na duração, frequência e intensidade dos sons auscultados, o que por sua vez traduz um aumento ou uma diminuição da MI, de forma respetiva (Philips & Dixon, 2002).

O aumento da MI ou hipermotilidade, bem como a diminuição da mesma ou hipomotilidade, podem ocorrer em situações várias, apresentando causas de natureza fisiológica (Naylor et al., 2006) ou não fisiológica (Beccati et al., 2011). Causas que promovem variação da MI serão descritas, em maior pormenor, no decorrer da presente dissertação.

3.2. Ecografia Abdominal

A ecografia abdominal tem vindo a adquirir uma importância crescente nos últimos anos. A utilidade desta técnica na examinação do trato urinário e trato gastrointestinal, em poldros e cavalos adultos, é considerada actualmente inquestionável (Scharner, Ritting, Gerlach, Rasch & Freeman, 2002). Esta técnica assume um papel de relevância na prática clínica, perante suspeita de afeção de natureza intestinal, bem como em trabalhos científicos relacionados com a MI (Hudson & Merrit, 2008).

A ecografia abdominal é uma técnica de examinação direta, simples e não invasiva (Freeman, 2002b; Scharner et al., 2002; Reef, Whittier & Allam, 2004; Mitchell et al., 2005; Beccati et al., 2011) que permite a obtenção de imagem dinâmica em tempo-real e a diferenciação de tecidos de diferentes ecogenecidades (Freeman, 2002b).

A aplicação da técnica exige um conhecimento pormenorizado da anatomia topográfica normal do abdómen, bem como uma abordagem sistemática (Scharner et al., 2002). Dependendo de vários fatores, é possível a abordagem por via transrectal (Freeman & England, 2001) ou por via transcutânea (Mitchell, Malone, Sage & Niksich, 2005; Sasaki et al., 2008), podendo ser vantajoso em determinados casos recorrer ao modo de Doppler (Mitchell et al., 2005).

Esta técnica permite identificar diferentes estruturas do TGI e caracterizá-las quanto à sua localização, tamanho, morfologia, conteúdo e motilidade (Freeman, 2002b). Permite ainda a distinção entre parede intestinal e conteúdo intraluminal, pelo que parâmetros como

espessura da parede intestinal e natureza do conteúdo intestinal podem igualmente ser avaliados (Freeman, 2002b).

A técnica ecográfica, apesar de útil na avaliação da atividade intestinal, apresenta algumas limitações. O tamanho e a profundidade do abdómen equino, o posicionamento das vísceras parcialmente sob a arcada costal, bem como a distensão gasosa, entre outros fatores, podem limitar a qualidade da imagem ecográfica (Scharner et al., 2002) e condicionar, assim, o caráter informativo da técnica. A avaliação do peristaltismo progressivo através de Doppler ou Duplex Doppler apresenta também algumas limitações, descritas no decorrer da presente dissertação.

3.2.1. Parâmetros de Avaliação

O desenvolvimento da técnica ecográfica tornou possível a avaliação do TGI em tempo real através do acesso a variáveis como a localização anatômica, a espessura da parede intestinal, o conteúdo luminal, a distensão das ansas e a motilidade intestinal (Epstein, Short, Parente, Reef, & Southwood, 2008a).

A. Espessura da Parede Intestinal

A ecografia é uma técnica útil na avaliação da espessura da parede intestinal em equinos (Freeman, 2002b; Epstein et al., 2008a; Bithell, Habershon-Butcher, Bowen, & Hallowell, 2010; Beccati et al., 2011). Sendo que a espessura da parede intestinal é aferida desde a linha hiperecótica que delimita a serosa, à linha hiperecótica a que corresponde a superfície interna da mucosa (Epstein et al., 2008a).

Para Reef (1998a) a parede intestinal apresenta à imagem ecográfica cinco camadas, sendo que as mesmas não são normalmente diferenciadas por ecografia transcutânea: uma superfície serosa externa hiperecótica, uma camada muscular hipoeecótica, uma submucosa hiperecótica, uma mucosa hipoeecótica e uma superfície interna da mucosa hiperecótica.

Para Freeman (2002b e 2003a) a parede intestinal diferencia-se em quatro camadas do ponto de vista anatômico: serosa, muscular, submucosa e mucosa. A autora considera que, apenas em condições ótimas, é possível identificar por técnica ecográfica as cinco camadas previamente descritas, e que a quinta camada, que designa por interface mucosa, resulta da acumulação de gás ou ingesta na superfície mucosa.

Esta diferenciação da parede intestinal em cinco camadas verifica-se ao longo de todo o TGI com exceção do estômago e do íleo, sendo que no último a parede intestinal se diferencia em sete camadas graças a uma camada muscular adicional (Reef, 1998a; Freeman, 2002b; Freeman, 2003a).

O duodeno e o jejuno são caracterizados por paredes intestinais finas, que raramente excedem os 3mm de espessura, enquanto o íleo apresenta uma parede mais espessa com 4 a 5 mm de espessura (Reef, 1998a; Rabba & Busoni, 2009).

Outros estudos (Kirberger et al. 1995; Epstein et al., 2008a; Bithell et al., 2010) determinaram outros valores para a espessura da parede intestinal, duodenal e jejunal, valores esses que podem ser consultados na Tabela nº1.

De realçar, os valores significativamente inferiores encontrados no estudo de Epstein e coautores (2008a). Essa inferioridade pode dever-se ao facto de o estudo ter sido realizado em póneis, ou conforme referem Bithell e coautores (2010), devido ao facto dos póneis utilizados serem relativamente jovens, face aos animais utilizados nos demais estudos. Hipótese sustentada pelo facto da espessura da parede intestinal em humanos ser variável em função da idade (Bithell et al., 2010).

A espessura da parede intestinal pode ser afetada pela distensão e MI. Este parâmetro pode ainda encontrar-se aumentado em situações de doença inflamatória intestinal, em lesões intestinais estranguladas, ou em quaisquer causas de edema intestinal (Bithell et al., 2010). As lesões neoplásicas podem também estar na origem de um acréscimo de espessura da parede intestinal (Freeman, 2003a).

Tabela 1 - Comparação da Espessura da Parede Intestinal Normal (Duodenal e Jejunal), Média±Desvio-Padrão, referida em diferentes fontes bibliográficas

| Região | Kirkberg et al. (1995) | Reef (1998a) | Epstein et al. (2008a) | Bithell et al. (2010) |
|--------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|
| Duodeno (mm) | 3.8±0.4 | < 3 | 1.88±0.33 | 3±0.4 |
| Jejuno (mm) | ---- | < 3 | 1.95±0.31 | 2.9±0.5 |

B. Conteúdo luminal e Diâmetro Intestinal

A ecogenecidade do conteúdo luminal varia consoante a quantidade de fluído, ingesta ou gás presente no mesmo (Freeman, 2002). Um conteúdo fluído é caracterizado por uma aparência hipoecóica, um conteúdo gasoso produz um padrão hiperecóico com sombra acústica, enquanto que a ingesta produz um padrão heterogéneo, com um conteúdo misto de fluído e partículas de matéria visível, hiperecóicas sem sombra acústica (Freeman, 2002b; Freeman, 2003a).

De uma forma geral, o duodeno está repleto de ingesta fluída que se move através do lúmen de forma pulsátil. Aparece com frequência colapsado, até que uma onda de ingesta atravesse o seu lúmen conferindo-lhe uma forma oval a redonda (Reef, 1998a). Epstein e coautores (2008a) consideram ser normal a observação de um padrão gasoso ou misto, de

fluido e gás e/ou partículas de ingesta. Já a observação de um padrão fluido a nível duodenal é considerado, por estes autores, como anómalo.

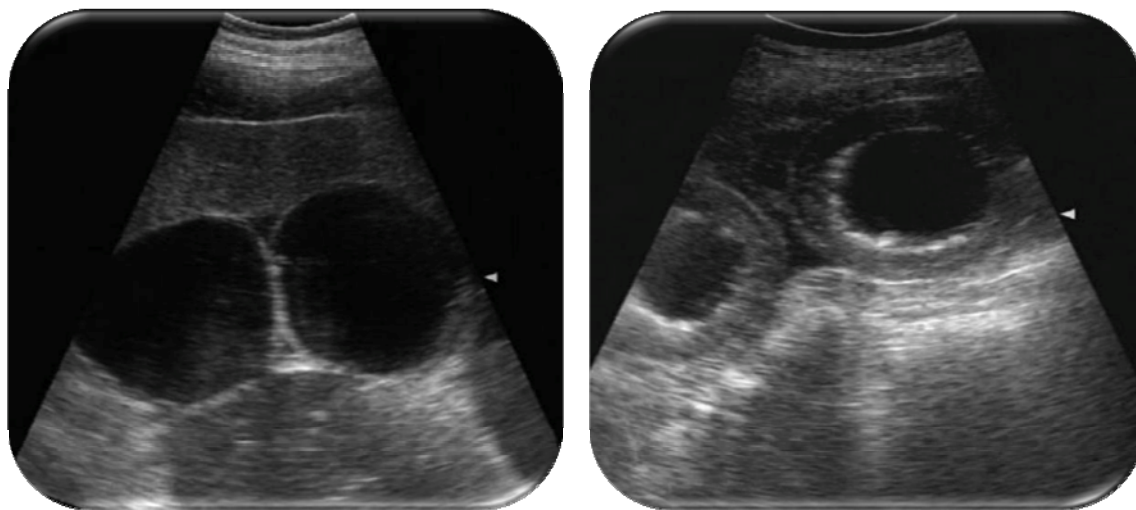
Kirberger e coautores (1995) procuraram no seu estudo caracterizar parâmetros vários relativos ao duodeno, nomeadamente o diâmetro intestinal na fase de contração e de distensão, em equinos saudáveis. Os referidos autores, verificaram que o diâmetro duodenal não deverá ser superior a 16.2 ± 4 mm na fase de contração circular e a 33 ± 6.6 mm na fase de distensão em equinos saudáveis, independentemente do tipo de regime alimentar a que os mesmos são submetidos (jejum, alimento forrageiro ou alimento forrageiro e alimento composto) (Kirberger et al., 1995; Reef, 1998a). Já Epstein e coautores (2008a) consideraram a ocorrência de distensão duodenal sempre que o conteúdo duodenal era visível na fase de contração, aferindo o diâmetro duodenal apenas nesses casos.

Relativamente ao jejuno, este poderá não ser consistentemente encontrado (Reef, 1998a), mas quando identificado deverá apresentar um conteúdo luminal constituído por uma ingesta mais fluída que a presente no duodeno (Reef et al., 2004). A presença de um padrão de ecogenecidade heterogéneo é indicativo de normalidade, por oposição ao padrão fluido ou padrão gasoso que, quando presentes, indiciam algo de anómalo (Epstein et al., 2008a). Reef (1998a) descreve o jejuno como uma estrutura tubular, de cerca de 2 cm de diâmetro, parede fina hipoecóica e conteúdo fluido de ecogenecidade heterogénea. Relativamente ao íleo, deverá apresentar um conteúdo luminal idêntico ao do jejuno (Reef, 1998a).

A técnica ecográfica revela maior sensibilidade e especificidade na deteção de ansas de ID distendidas do que a técnica de palpação rectal (Freeman, 2003a). Para além disso, a ecografia permite obter informação de maior detalhe, relativa ao diâmetro das ansas distendidas, à quantificação do número de ansas afetadas e à natureza do conteúdo luminal (Freeman, 2003a).

As ansas de ID consideram-se distendidas quando apresentam um diâmetro superior a 5 cm (Freeman, 2002b; Scharner et al., 2002). Sendo que as ansas de jejuno quando distendidas apresentam uma parede hiperecóica e, de uma forma geral, um conteúdo hipoecóico (Scharner et al., 2002). A distensão luminal é comum em lesões agudas do ID (Freeman, 2003a). A imagem A da Ilustração nº 2 apresenta ansas de ID distendidas em virtude de uma obstrução simples de ID. A Imagem B da Ilustração nº2 apresenta ansas intestinais distendidas com espessura da parede marcadamente aumentada em virtude de uma lesão estrangulada de ID.

Ilustração 2 - Imagens ecográficas de ansas de Intestino Delgado (Adaptadas de Busoni e coautores, 2011)¹



A. Imagem ecográfica de ansas distendidas sem aumento da espessura da parede intestinal, presentes num equino com uma obstrução simples de ID.

B. Imagem ecográfica de ansas distendidas com marcado aumento da espessura da parede intestinal, presentes num equino com uma obstrução estrangulada de intestino delgado.

C. Avaliação da Motilidade Intestinal

A ecografia é considerada uma técnica útil a aferir a contratilidade intestinal equina, podendo utilizar-se o Modo B (Freeman & England, 2001; Mitchell et al., 2005), o Modo M (Freeman, 2002b) ou o Modo Doppler (Mitchell et al., 2005), para essa mesma finalidade. Contudo, a sua utilização, apesar de válida, é descrita como subjetiva por alguns autores (Scharner et al., 2002).

A aplicação da técnica em estudos relativos ao peristaltismo intestinal equino é uma realidade. Freeman e England (2001) procuraram aferir o peristaltismo intestinal por técnica ecográfica transrectal em modo B. A motilidade do ceco, cólon ventral esquerdo e ID foi aferida através do movimento da parede intestinal e do conteúdo intraluminal. Estes autores, consideram ser possível identificar a natureza das contrações intestinais, nos diferentes segmentos avaliados, em corte longitudinal, utilizando a ecografia bidimensional por via transrectal.

Já Mitchell e coautores (2005) questionam a possibilidade de se diferenciar as contrações de propulsão da ingesta das contrações localizadas, que promovem a mistura da ingesta, com recurso à técnica ecográfica em modo B. Para estes autores a motilidade progressiva do intestino delgado deverá ser aferida por ecografia em modo Doppler ou Duplex Doppler (Modo B e Modo Doppler em simultâneo), à semelhança do que se verifica atualmente em Medicina Humana (Gimondo & Mirk, 1997).

¹ Imagens obtidas pela autora podem ser consultadas no Anexo I da presente dissertação.

Curiosamente, os estudos realizados verificaram uma correlação elevada entre resultados, com as examinações em Modo B e em Modo Doppler a serem compatíveis em cerca de 83% (Mitchell et al., 2005).

Duodeno

Relativamente ao duodeno, este apresenta na fase de contração circular uma imagem ecográfica característica, apresentando-se completamente redondo com uma estrela central resultante da invaginação da mucosa duodenal. A fase de distensão circular é, por sua vez, de difícil observação, devido ao efeito compressivo do cólon maior sobre o duodeno (Reef, 1998a). Estudos realizados referem um número de contrações duodenais variável de acordo com o regime alimentar: i) 2.2 ± 1.2 contrações por minuto em equinos alimentados com concentrado; ii) 2.5 ± 1.1 contrações por minuto em equinos alimentados com forragem; iii) 0.4 ± 0.5 em equinos em jejum. Relativamente ao número de distensões, verificam-se: i) 2.6 ± 1.4 distensões por minuto em equinos alimentados com concentrado; ii) 2.8 ± 1.0 distensões por minuto em equinos alimentados com forragem; iii) 0.9 ± 0.2 distensões por minuto em equinos em jejum. Apesar das diferenças encontradas neste estudo não serem consideradas estatisticamente como significativas, de realçar a marcada diminuição das contrações e distensões duodenais dos equinos em jejum, face aos alimentados (Kirberger et al., 1995; Reef, 1998a).

Já Beccati e coautores (2011) consideram normal três contrações duodenais durante um período de um minuto, considerando a contratilidade duodenal diminuída quando o número de contrações é inferior a três por minuto, ou ausente, quando não é verificável qualquer contração durante esse mesmo período de tempo.

A título comparativo observe-se ainda o número de contrações duodenais identificadas em pôneis, 3.8 ± 1.1 contrações por minuto (Epstein et al., 2008a), e na espécie asinina, 6.7 ± 1.0 em três minutos (Ibrahim, Gomaa, El-Mahmoudy, Ishii & Nassif, 2013).

Jejuno e Íleo

Relativamente à atividade peristáltica do ID a mesma pode ser observada, sendo descrita como contrações rítmicas que promovem uma alteração no tamanho do lúmen intestinal ou movimentação de superfícies serosas opostas (Reef, 1998a) e deverá ser frequente, 6 - 15 contrações por minuto (Freeman, 2003a; Rabba & Busoni, 2009; Beccati et al., 2011), considerando-se diminuída sempre que o número de contrações é inferior a 6 por minuto, ou ausente, sempre que não se verifique qualquer contração (Beccati et al., 2011).

De referir ainda, que a contratilidade do cólon pode distorcer a imagem ecográfica das ansas de ID. Sendo que as contrações de ID podem ser identificadas pela redução concêntrica da parede intestinal e pelo movimento da ingesta, por oposição às contrações externas, que causam apenas distorção da parede (Freeman & England, 2001)

Considerando alterações à contratilidade, a redução da contratilidade duodenal está associada a afeção do ID. No entanto, de uma forma geral, exceção feita à enterite proximal, não se verifica envolvimento duodenal direto na lesão obstrutiva (Beccati et al., 2011). Para os referidos autores, a redução da contratilidade do ID poderá também estar associada a lesões de cólon maior, devido à compressão que o cólon exerce, por distensão ou deslocamento, sobre o duodeno e mesentério. Já uma obstrução simples de ID caracteriza-se por apresentar ansas distendidas com contratilidade ausente no segmento pré-estenótico e, por sua vez, ansas normais no segmento pós-estenótico; uma obstrução estrangulada de ID apresentará ansas completamente distendidas e sem motilidade; enquanto em afeções do cólon maior o ID poderá apresentar-se parcialmente distendido, com contratilidade normal ou reduzida.

3.2.2. Técnicas de Ecografia Abdominal

Conforme referido, a avaliação da MI por ecografia pode ser efetuada por técnica transcutânea (Mitchell et al., 2005; Sasaki et al., 2008; Beccati et al., 2011) ou por técnica transrectal (Freeman & England, 2001).

As duas técnicas variam na preparação do paciente e no material requerido, bem como nas estruturas identificadas (Freeman, 2003a). Sendo que a listagem das estruturas identificadas em cada localização, com cada uma das técnicas, se encontra disponível para consulta nas Tabelas nº1 e 2, do Anexo II.

A localização do ID é muito variável, sendo apenas possível visualizar por imagem uma pequena parte do mesmo numa situação de normalidade (Freeman, 2002b). O ID é visualizado com maior frequência no abdómen ventral em ambas as técnicas, transcutânea e transrectal (Freeman, 2002b). Contudo nem sempre é possível visualizar ansas de ID em cada examinação (Freeman, 2002b). Nesses casos, está indicada a combinação de ambas as técnicas (Freeman, 2002b; Freeman, 2003a) ou repetir a examinação (Freeman, 2002b).

A. Examinação Ecográfica do ID por Técnica Transcutânea

A avaliação da motilidade do ID por técnica ecográfica transcutânea requer uma correta preparação do paciente, envolvendo essa preparação uma tricotomia adequada, a lavagem da zona e aplicação de gel adequado à propagação dos ultrassons (Freeman, 2002b).

A tricotomia favorece o contacto da sonda ecográfica, melhorando dessa forma a qualidade da imagem, e deverá incluir as janelas ecográficas a utilizar para a visualização de ansas de ID, o abdómen cranioventral e caudoventral (Reef, 1998a), o flanco esquerdo cranial, bem como no flanco direito cranial (Freeman, 2002b). A visualização do duodeno, sempre que relevante, implica a preparação da sua janela de visualização. O duodeno pode ser localizado medialmente em relação à porção caudal e ventral do lobo direito do fígado,

relacionando-se dorsocaudalmente com o polo caudal do rim direito (Reef, 1998a). A janela de visualização do duodeno abrange toda a área do 11º espaço intercostal (EIC) direito até à porção cranial da fossa paralombar direita, desde o nível do olecrano até à tuberosidade sacral, ou mesmo ligeiramente dorsal à mesma (Reef 1998a). O duodeno é com frequência encontrado entre o 16º e o 17º EIC, em posição ventral ao rim direito e dorsal a dorsolateral face à base do ceco (Kirberger et al., 1995; Freeman, 2003a; Reef et al., 2004). Recentemente, foi desenvolvido um protocolo para uma rápida avaliação ultrassonográfica do abdómen de equinos com SAA, tendo sido estabelecido uma janela de visualização do duodeno situada entre o 14º e 15º EIC direito, na parte dorsal do terço médio do abdómen considerando o seu eixo dorsoventral (Busoni, De Busscher, Lopez, Verwilghen & Cassart, 2011).

A sonda requerida varia de acordo com o tamanho do paciente, sendo que de uma forma geral é requerida uma sonda de 2.5 a 5 MHz, convexa ou sectorial. É possível a utilização de uma sonda linear, sendo nesse caso um pouco mais difícil a execução da técnica se necessária a manipulação da sonda nos espaços intercostais (Freeman, 2002b). Frequências superiores (5 a 10 MHz) permitem obter uma maior resolução de imagem, contudo perde-se capacidade de penetração dos ultrassons, diminuindo a profundidade atingível. Estas frequências são úteis em pacientes com menor quantidade de gordura corporal e pele fina, como os Puro Sangue Inglês (PSI) e poldros (Freeman, 2002b). Frequências menores (2.5 a 3.5 MHz) apresentam uma capacidade de penetração superior a 30 cm, contudo a imagem apresenta uma qualidade diminuta ao atingir essas mesmas profundidades. Estas frequências são úteis na avaliação de determinadas estruturas abdominais, bem como em pacientes de grande porte ou de elevada condição corporal (Freeman, 2002b).

O duodeno é identificado pela sua localização, tamanho, motilidade e pelo conteúdo luminal que apresenta (Bithell et al., 2010). Deve ser identificado de forma consistente por ecografia transcutânea (Kirberger et al., 1995; Freeman, 2003a), sendo que apresenta uma localização relativamente constante, devido ao mesoduodeno, que o mantém fixo numa posição superficial no abdómen dorso-caudal direito (Kirberger et al., 1995). A obtenção da sua imagem pode ser prejudicada pela distensão gasosa e motilidade das ansas de cólon maior adjacentes (Bithell et al., 2010).

O jejuno identifica-se pelo seu tamanho, pela sua motilidade e pela aparência do seu conteúdo (Bithell et al., 2010). Para Reef (1998a) o jejuno não é normalmente visualizado, mas quando a sua visualização é possível apresenta uma forma arredondada e conteúdo mais fluído que o conteúdo duodenal. Outros autores consideram a visualização do jejuno consistente a cada exame por técnica transcutânea (Epstein et al., 2008a; Bithell et al., 2010).

A porção proximal do íleo pode também ser visualizada por técnica transcutânea, sendo que apenas a visualização das diferentes camadas da parede intestinal permite a distinção de íleo e jejuno (Freeman, 2003a). A porção distal do íleo situa-se cranial e medial ao ceco pelo que é mais fácil de identificar por técnica transrectal (Freeman, 2003a).

B. Exatinação Ecográfica do ID por Técnica Transrectal

A ecografia transrectal é um meio válido de monitorização da motilidade do intestino delgado, ceco e cólon maior (Freeman & England, 2001).

A aferição da MI por técnica ecográfica transrectal requer uma diminuta preparação do paciente, quando comparada com a técnica transcutânea, incluindo apenas a remoção de fezes da ampola rectal, bem como uma adequada lubrificação da mesma com gel obstétrico (Freeman, 2002b).

A contenção é essencial a uma correta execução da técnica, minimizando riscos para o operador, bem como para o paciente. Uma contenção inadequada pode resultar em lesão iatrogénica da mucosa rectal (Freeman, 2002b). Em alguns pacientes, a administração de um α_2 -agonista ou um antiespasmódico poderá facilitar a manipulação da sonda. Contudo, a administração de um destes fármacos poderá afetar a motilidade do trato gastrointestinal, o que deverá ser considerado na interpretação de resultados (Freeman, 2002b).

A ecografia transrectal pode ser efetuada com recurso a uma sonda linear ou convexa, podendo a frequência variar entre os 5 e os 10 MHz (Freeman, 2002b). A visualização de ansas de ID por técnica transrectal é possível em ambos os cortes, transversal e longitudinal, sendo que a mobilidade do ID poderá justificar a necessidade de utilização de ambos. (Freeman & England, 2001).

As ansas de ID, sendo de difícil palpação, são com frequência identificadas por ecografia transrectal, sendo caracterizadas pelo seu pequeno diâmetro, pelo conteúdo intraluminal fluído, bem como pelas rápidas contrações que apresentam (Freeman & England, 2001).

Surgem com frequência distorcidas, em virtude das contrações externas promovidas pelo cólon maior, mas é possível observar a totalidade do seu diâmetro na imagem ecográfica (Freeman & England, 2001)

A manipulação rectal pode alterar a motilidade, pelo que no estudo de Freeman e England (2001) o número de pontos de avaliação da motilidade foi limitado, com o intuito de minimizar esse potencial efeito.

Apesar de se verificar uma predominância da técnica transcutânea nos estudos de avaliação da MI por ecografia, a técnica transrectal apresenta maior sensibilidade na deteção de ansas de ID e apresenta menor influência do conteúdo gasoso do cólon maior na qualidade da imagem ecográfica (Freeman & England, 2001).

Tabela 2 - Comparação das Técnicas de Ecografia Abdominal Transcutânea e Transrectal em Equinos (Adaptado de Freeman, 2002b)

| Ecografia Transcutânea | Ecografia Transrectal |
|---|--|
| Requer maior preparação do paciente | Requer menor preparação do paciente |
| Técnica não-invasiva | Técnica mais invasiva |
| Sondas de menor frequência (nem sempre acessíveis) | Sondas de maior frequência (mais acessíveis) |
| Acesso mais abrangente (às diferentes estruturas do abdómen) | Acesso limitado (ao abdómen caudal) |
| Menor qualidade de imagem (acesso através da pele) | Excelente qualidade da imagem (colocação da sonda na zona de interesse) |
| Conteúdo gasoso do cólon prejudicial à imagem ecográfica | Permite a colocação da sonda entre as ansas de cólon |
| Estruturas identificadas com base na localização no abdómen e relação com outras estruturas | Possível identificar as estruturas por palpação |

3.3. Frequência de defecação

A MI pode ainda ser avaliada através da frequência de defecação (Hudson & Merrit, 2008). A frequência de defecação, à semelhança do que acontece com a auscultação abdominal, apesar de útil na avaliação da motilidade em prática clínica, apresenta um interesse diminuto em trabalhos de pesquisa científica, devido à subjetividade inerente à utilização desta técnica (Hudson & Merrit, 2008).

3.4 Estudos Celulares

O SNE é o componente mais complexo do Sistema Nervoso Periférico (SNP) sendo constituído por um numeroso número de neurónios e células da glia interconectados em gânglios (Laranjeira & Pachnis, 2009). Embora o SNC influencie a função intestinal, é a rede

de gânglios entéricos intrínseca que é responsável pelo controlo das principais funções intestinais (Laranjeira & Pachnis, 2009). O SNE está, por sua vez, intimamente relacionado com as CIC (Hudson & Merrit, 2008), que desempenham um papel fundamental no controlo da MI (Hudson et al., 1999; Fintl et al., 2004; Hudson & Merrit, 2008; Fintl & Hudson, 2010; Wong et al., 2011).

Em medicina humana, verificou-se que alterações ao nível do SNE ou das CIC podem apresentar uma relação com vários síndromes de dismotilidade (He et al., 2000; Wedel et al., 2002). Também em medicina de equinos, uma disfunção a nível neural, muscular ou nas células marca-passo se traduz em alterações da contratilidade intestinal (Fintl & Hudson, 2010). O papel da inflamação na dismotilidade intestinal equina tem igualmente sido estudado (Hudson & Merrit, 2008). Estudos de celularidade vários têm desta forma sido desenvolvidos, com resultados que promovem uma maior compreensão relativa à MIE e aos diferentes mecanismos e agentes que intervêm no seu controlo e regulação (Fintl et al., 2004; Schusser, Scheidemann, & Huskamp, 2000; Koenig & Cote, 2006; Hudson & Merrit, 2008).

3.5. Electrofisiologia

A atividade mioelétrica, a atividade mecânica e o trânsito do conteúdo intraluminal são considerados três parâmetros básicos na aferição da motilidade GI. Relativamente à actividade mioelétrica verificamos a existência de dois tipos de atividade: as ondas lentas e os potenciais de ação (Koenig & Cote, 2006), a forma como os dois se relacionam é abordada em pormenor no ponto 2.4. da presente dissertação.

Estudos de eletrofisiologia *in vivo* revelam-se úteis a avaliar o efeito de fármacos ou insultos patofisiológicos, como o *Strongylus Vulgaris*, na atividade intestinal elétrica (Milligan, Beard, Kukanich, Sobering, & Waxman, 2007; Hudson & Merrit, 2008). Estudos *in vitro*, apesar de pouco frequentes, são uma também uma realidade e uma mais valia para o conhecimento da atividade elétrica intestinal (Zullian, Menozzi, Pozzoli, Poli, & Bertini, 2011).

3.6. Estudos Mecânicos

Os estudos mecânicos realizados em tecido muscular de intestino equino, *in vivo* e *in vitro*, têm dado o seu contributo longo dos anos para o aumento do conhecimento relativo à MI equina (Hudson & Merrit, 2008).

Para a realização de estudos *in vivo* é necessária a aplicação de transdutores intestinais por via cirúrgica (Naoki Sasaki et al., 2000). Já os estudos *in vitro* envolvem a preparação e isolamento das peças musculares, a suspensão das mesmas em banho de órgãos e a sua ligação a transdutores isométricos (Nieto, Rakestraw, Snyder, & Vatistas, 2000). Estes estudos permitem avaliar a capacidade contráctil do intestino, tanto na presença como na ausência de agentes farmacológicos (Hudson & Merrit, 2008). De realçar, contudo, que o que se observa *in vitro* nem sempre é concordante com o que observa *in vivo*. Esta

discordância justifica a tendência dos cientistas atuais de darem preferência à informação obtida *in vivo* (Hudson & Merrit, 2008). Contudo, de referir que a técnica *in vitro* apresenta ainda uma outra vantagem, permite a utilização de peças musculares provenientes de equinos com doença intestinal, podendo assim constituir uma via comparativa entre estado normal e estado de doença (Hudson & Merrit, 2008).

3.7 Marcadores de Trânsito

A MI pode ainda ser pesquisada com base no tempo de trânsito intestinal. O tempo de trânsito no TI pode ser aferido através da administração por via oral ou por via intragástrica de marcadores não digeríveis e não absorvíveis. Os referidos marcadores deverão ser capazes de seguir corretamente o trajeto do bolo alimentar e resíduos sólidos, bem como ser facilmente quantificáveis. O rácio de passagem é normalmente expresso como Tempo Médio de Retenção (quantidade de marcador excretada durante determinado período de tempo após a administração do mesmo), Excreção Cumulativa ou Rácio de Recuperação (%) (Hudson & Merrit, 2008).

Os marcadores de trânsito, bem como os radioisótopos, têm sido úteis em pesquisa relativa ao esvaziamento gástrico.

4. Fatores que interferem com a Motilidade Intestinal

4.1. Maneio e Regime Alimentar

O regime extensivo e o regime de estabulação apresentam divergências quanto ao tipo de alimento consumido, conteúdo nutritivo, padrão de alimentação e nível de atividade física (Williams et al., 2015). Alterações nestes parâmetros podem afetar a MI (Williams et al., 2011).

William e coautores (2011) aferiram, por técnica ecográfica transcutânea, a contratilidade intestinal ao nível do ceco, flexura esternal e cólon ventral esquerdo, em equinos estabulados e em pastoreio. Estes autores verificaram uma diminuição da MI nos equinos estabulados, face aos equinos em pastoreio. Alterações relativas ao padrão de motilidade foram igualmente identificadas, com a maior frequência de contrações a verificar-se no ceco, nos equinos em pastoreio; e na flexura esternal, por sua vez, nos equinos estabulados. De uma forma geral, a motilidade diminui no sentido aboral do TGI, com o intuito de permitir uma maior retenção da ingesta no cólon maior, essencial à fermentação microbiana e à absorção de água. Esta alteração no padrão de motilidade nos equinos estabulados, pode justificar a ocorrência de afeções com quadros de dismotilidade intestinal (Williams et al., 2011).

Também em estudos subsequentes, William e coautores (2015) verificaram uma diminuição da MI em equinos que transitaram do regime de pastoreio para a estabulação, sendo a

mesma particularmente evidente nos primeiros cinco dias após estabulação. Outros fatos relevantes foram ainda identificados neste estudo. A título de exemplo, verificou-se que a ingestão de água, superior em equinos estabulados, não consegue compensar as alterações na dieta. Equinos estabulados apresentam simultaneamente, um teor de matéria seca nas fezes superior aos equinos em pastoreio e uma menor quantidade de fezes defecadas (Williams et al., 2015).

Os aspetos dietéticos são os principais responsáveis pelas diferenças verificadas na MI em ambos os regimes (Williams et al., 2011). A alimentação à base de concentrado, característica da estabulação, reduz o rácio de passagem da ingesta (Williams et al., 2011), e, por sua vez, o menor volume de ingestão verificado na estabulação, gera maior tempo médio de retenção (Pearson & Merritt, 1991). Contudo, os menores níveis de atividade podem também ser responsáveis por esta diminuição da motilidade, estando o exercício associado a menores tempos médios de retenção (Williams et al., 2011).

Quanto ao jejum, surgem estudos com resultados divergentes. Para Mitchell e coautores (2005) este traduz-se numa diminuição da contratilidade do ID, enquanto Norman e coautores (2010) verificaram aumentos da contratilidade associados ao mesmo, ainda que sem significado estatístico. As diferenças encontradas nestes dois estudos poderão, contudo, estar relacionadas com o tempo de jejum considerado, que divergiu, bem como com as diferentes técnicas ecográficas utilizadas para aferir a contratilidade (Norman et al., 2010).

4.2. Dor

Estudos prévios associaram estímulos dolorosos a uma diminuição da MI (Freeman, 2002a; Malone & Graham, 2002; Hackett & Hassel, 2008). por aumento da atividade adrenérgica reflexa. Assim, a resolução do tónus simpático induzido pela dor, poderá permitir um regresso ao padrão de MI normal, o que por sua vez poderá contribuir para a resolução do processo causador de dor (Malone & Graham, 2002).

A dor está ainda associada ao desenvolvimento de íleo pós-operatório (IPO) e a disfunção gástrica em humanos (Malone & Graham, 2002). Em medicina de equinos aconselha-se o controlo da mesma, de forma a minimizar ou controlar o desenvolvimento de IPO (Van Hoogmoed, 2003; Van Hoogmoed, Nieto, Snyder & Harmon, 2004).

4.3. Afeções do Trato Gastrointestinal

A MIE pode encontrar-se alterada em virtude de doença (Freeman, 2002a; Beccati et al., 2011; Wong et al., 2011).

Nas obstruções simples a MI pode encontrar-se normal ou aumentada num estadio inicial, contudo, com a não resolução e a obstrução total, esta poderá apresentar-se diminuída ou mesmo ausente (Freeman, 2002a; Freeman, 2003a).

A presença de ansas dilatadas com parede espessada e contratilidade ausente é característica de obstruções estranguladas de ID (Freeman, 2002a; Reef et al, 2004; Becatti et al., 2011), ainda que estadios precoces possam apresentar ansas dilatadas com motilidade reduzida (Freeman, 2003a; Becatti et al., 2011).

Para Reef e coautores (2004), ansas de ID distendidas, espessadas e com atividade peristáltica aumentada são sugestivas de desenvolvimento de enterite proximal. Para outros, a enterite proximal caracteriza-se pela apresentação de ansas de ID distendidas com motilidade reduzida (Scharner et al., 2002; Slovis, 2011). Scharner e coautores (2002) diferenciam a enterite e peritonite das alterações obstrutivas, considerando que as primeiras se caracterizam por uma menor distensão intestinal e uma redução da MI mais moderada.

Processos no cólon maior associados a distensão de cólon ou deslocamentos de cólon, podem ser responsáveis por ansas de ID parcialmente distendidas, com motilidade normal ou reduzida (Beccati et al., 2011).

A diminuição da motilidade duodenal está, de uma forma geral, associada a doença de ID. Contudo, contrariamente ao que sucede nos casos de duodenite/enterite proximal, raramente se verifica envolvimento duodenal numa fase inicial de doença obstrutiva (Beccati et al., 2011). A ausência de motilidade neste segmento intestinal pode ainda ser compatível com uma alteração funcional como o íleo paralítico (Reef et al., 2004).

4.4. Exercício, Hospitalização e Transporte

De uma forma de geral, não se verifica consenso relativamente à forma como o exercício afeta a MIE (Durham & White, 2007). Para Pearson e Merrit (1991) não se verifica um efeito evidente do exercício na MI. Outros, consideram que períodos longos de inatividade poderão estar na origem de uma diminuição da MI (Williams et al., 2011). Para Van Hoogmoed (2003) o exercício deve ser considerado parte integrante na recuperação da atividade contrátil propulsiva em casos de íleo pós-operatório, confirmando a influência deste fator na MIE.

A hospitalização, ainda que secundária a uma afeção sem envolvimento do TGI, pode causar alterações na MI. Essas alterações são presumíveis, conhecendo o efeito das alterações na dieta e padrão de alimentação na MI, conforme previamente relatado (Williams et al., 2011). Para além disso, o confinamento inerente à hospitalização pode, dada a inatividade que implica, contribuir para a diminuição da MI (Hackett & Hassel, 2008; Williams et al., 2011). A dor, poderá igualmente ser um parâmetro a considerar na diminuição da MI em equinos hospitalizados (Van Hoogmoed et al., 2004).

Relativamente ao transporte, não são conhecidos estudos que aprofundem a sua relação com a MI. De realçar, contudo, que o transporte é considerado um fator de risco para o desenvolvimento de íleo paralítico (Hackett & Hassel, 2008) e que esse risco aumenta,

sempre que o transporte implique uma sedação, dado o efeito dos fármacos sedativos na contratilidade intestinal (Freeman & England, 2001; Mitchell et al., 2005).

4.5. Procedimentos Clínicos

A forma como a entubação nasogástrica se relaciona com a motilidade do TGI é pertinente de ser averiguada, dada a frequência com que este procedimento é efetuado em afeções com quadros de dismotilidade intestinal, contudo, a bibliografia é manifestamente parca relativamente a esta matéria.

Para Van Hoogmoed (2003) presença de sonda nasogástrica pode estar relacionada com alterações no esvaziamento gástrico, aconselhando esta autora à sua remoção, após cada procedimento de descompressão gástrica. Já Mitchel e coautores (2005) não verificaram quaisquer alterações na contratilidade do jejuno, ceco ou cólon ventral esquerdo, em equinos em jejum com sonda nasogástrica.

Por último, a laparotomia está associada ao desenvolvimento de íleo paralítico (íleo pós-operatório), caracterizando-se os casos de íleo por uma diminuição progressiva da MI ou mesmo uma ausência de MI (Freeman, 2002a; Epstein, Short, Parente, Reef, & Southwood, 2008b; Hackett & Hassel, 2008; Wong et al., 2011). Calcula-se que 1 em cada 5 a 1 em cada 10 dos equinos submetidos a cirurgia abdominal venha a desenvolver IPO (Hackett & Hassel, 2008), sendo que os mecanismos através dos quais este se desenvolve são multifatoriais e não são totalmente conhecidos (Wong et al., 2011).

5. Fármacos que alteram a Motilidade Intestinal

5.1. Fármacos que aumentam a Motilidade Intestinal

Na prática clínica são numerosos os agentes farmacológicos que podem ser utilizados para estimular a MIE, agentes parassimpaticomiméticos (betanecol e neostigmina), benzamidas (metoclopramida, cisaprida, mosaprida e tegaserode), bloqueadores dos canais de sódio (lidocaína), antagonistas da dopamina (domperidona), antagonistas α -adrenérgicos, entre outros (Wong et al., 2011). Estes fármacos, apresentam mecanismos de ação próprios e afetam diferentes segmentos intestinais, pelo que a escolha da molécula a aplicar-se deverá ser criteriosa e considerar a causa subjacente ao estado de dismotilidade (Van Hoogmoed, 2003).

De realçar, ainda, que a eficácia das moléculas procinéticas poderá estar diminuída, em virtude da isquémia intestinal, da distensão e infiltração leucocitária, bem como da inflamação peritoneal (Wong et al., 2011). Em virtude do referido, a terapêutica procinética poderá ter que ser apoiada, por terapêutica de controlo da inflamação e do choque, sempre que clinicamente tal seja justificável (Wong et al., 2011).

Parassimpaticomiméticos

Os agentes parassimpaticomiméticos aumentam a MI atuando na junção neuromuscular, estimulando os recetores da acetilcolina (ACh) nas células da musculatura lisa (atividade agonista direta) e/ou aumentando a disponibilidade de ACh, por inibição da atividade da acetilcolinesterase (atividade agonista indireta) (Murray, 2004; Wong et al., 2011).

O betanecol é um parassimpaticomimético, derivado da acetilcolina de origem sintética, não degradado pela acetilcolinesterase, que estimula a contração do tecido muscular liso, atuando como um agonista seletivo para os recetores muscarínicos (M2 e M3) do TGI (Wong et al., 2011). A administração de betanecol (0.25 mg/kg p.v., IV) estimula a contratilidade e esvaziamento gástrico (Van Hoogmoed, 2003), bem como o esvaziamento cecal (Murray, 2004; Wong et al., 2011). Estudos realizados, demonstraram ainda um aumento da atividade mioelétrica do íleo, ceco e cólon ventral direito após administração de betanecol a equinos saudáveis (Wong et al., 2011).

A neostigmina, por sua vez, apresenta uma atividade agonista indireta, promovendo o aumento da MI por inibição da atividade da acetilcolinesterase, prolongando a presença de ACh na junção neuromuscular (Van Hoogmoed et al., 2004). A administração de neostigmina (0.022 mg/kg p.v., IV ou SC) aumenta a atividade mioelétrica do íleo, ceco e cólon, diminui os tempos de esvaziamento cecal, bem como estimula a motilidade propulsiva da flexura pélvica (Wong et al., 2011).

Benzamidas

Relativamente às benzamidas, a metoclopramida apresenta uma atividade agonista para os recetores da 5-hidroxitriptamina (5-HT ou serotonina) 5-HT₄ e antagonista para os recetores 5-HT₃, aumentando a libertação de ACh nas terminações nervosas do TGI, favorecendo a motilidade do mesmo (Wong et al., 2011). Esta molécula funciona ainda como um antagonista de recetores dopaminérgico do tipo 2 (D₂), favorecendo assim, uma vez mais, a MI, uma vez que a dopamina apresenta uma atividade inibitória sobre a musculatura lisa intestinal (Okamura et al., 2009; Wong et al., 2011). Numerosos estudos têm atribuído efeitos procinéticos significativos à metoclopramida, nomeadamente, a diminuição do tempo de esvaziamento gástrico e o aumento da motilidade do ID (Okamura et al., 2009; Wong et al., 2011), contudo, a sua utilização deve ser cuidadosa, dadas as reações adversas descritas, nas quais se incluem sinais extrapiramidais, como tremores, excitação e colapso (Koenig & Cote, 2006; Wong et al., 2011).

Outra benzamida que poderá ser utilizada como estimulante da MIE é o cisaprida, esta molécula atua, simultaneamente, como agonista dos recetores 5-HT₄ (Van Hoogmoed, 2003; Murray, 2004; Wong et al., 2011) e antagonista dos recetores da 5-HT₃, no plexo mioentérico, promovendo a libertação de ACh nas terminações nervosas do TGI (Van Hoogmoed, 2003). Segundo Wong. e co-autores (2011), estudos prévios realizados em

equinos comprovaram um aumento da atividade contrátil, da atividade elétrica e da motilidade do estômago, jejuno, ceco e/ou cólon, associado à administração de cisaprida (1 mg/kg p.v., *per os* ou 0.1 mg/kg p.v., IM).

O citrato de mosaprida é uma benzamida que atua, à semelhança das anteriores, como agonista dos recetores 5-HT₄ do plexo mioentérico. A administração de citrato de mosaprida (1-2 mg/kg p.v., *per os*, SID) está associada a uma diminuição nos tempos de esvaziamento gástrico e a um aumento da motilidade jejunal e cecal (Okamura et al., 2009).

O tegaserode é uma molécula com potencial procinético, agonista seletivo dos recetores 5-HT₄ (Lippold, Hildebrand & Straub, 2004). Num estudo realizado, a administração de tegaserode (0.02 mg/kg p.v., IV, BID) a equinos saudáveis resultou numa diminuição dos tempos de trânsito GI, num aumento da frequência de defecação e num aumento dos borborigmos à auscultação (Lippold et al., 2004).

Bloqueadores dos canais de sódio

O mecanismo de ação exato e a eficácia da lidocaína, enquanto medicação procinética, não são, ainda, totalmente conhecidos (Wong et al., 2011). Considera-se que o seu potencial procinético possa resultar de um conjunto de ações, nomeadamente da supressão da inervação simpática inibitória do TGI (Okamura et al., 2009; Wong et al., 2011), da estimulação direta da musculatura lisa intestinal, da redução da concentração de catecolaminas circulatórias, bem como, dos seus efeitos anti-inflamatórios e anti-endotóxicos (Van Hoogmoed et al., 2004; Van Hoogmoed, 2003; Wong et al., 2011). Apesar da aceitação de que a utilização desta molécula diminui a duração do IPO, em pós-cirúrgicos de abdómen agudo (Milligan, Beard, Kukanich, Sobering & Waxman, 2007), o seu efeito procinético direto tem sido contestado por alguns autores. Por exemplo, num estudo realizado em equinos saudáveis, a administração de lidocaína (1.3 mg/kg, IV., infusão em 500 mL NaCl 0.9%) não causou qualquer efeito na atividade elétrica e motilidade, jejunal e cecal (Okamura et al., 2009); resultados semelhantes aos já verificados para o jejuno em estudo. O fato de, em situação de normalidade, não se verificar um aumento da atividade elétrica e contrátil subsequente à terapêutica com esta molécula, não significa que, de forma indireta, esta não possa contribuir para um aumento das mesmas, em pacientes com afeções GI várias, como por exemplo o IPO. A motilidade GI poderá aumentar, por exemplo, em virtude da diminuição da inflamação da parede intestinal, ou pelo seu efeito analgésico (Milligan et al., 2007).

Outros Procinéticos

Entre outras moléculas com potencial procinético, pode ainda utilizar-se a eritromicina, um antibiótico do grupo dos macrólidos, que estimula a libertação de motilina endógena (Wong et al., 2011). A motilina, por sua vez, desempenha um papel essencial no TGI, estimulando

a contração da musculatura lisa intestinal e a motilidade gastrointestinal (Sasaki & Yoshihara, 1999; Murray, 2004).

A domperidona atua como antagonista dos recetores D_2 , contrariando os efeitos dopaminérgicos e promovendo, potencialmente, a atividade procinéctica (Wong et al., 2011). A eficácia clínica deverá ainda ser objeto de estudo (Wong et al., 2011), contudo, estudos realizados em asininos apresentam resultados positivos, demonstrando que a sua utilização, na dose recomendada de 1 mg/Kg, promove eficazmente as contrações duodenais e cecais em asininos saudáveis, sem causar quaisquer efeitos adversos (Ibrahim et al., 2013).

Outras moléculas têm sido referidas como benéficas na estimulação da atividade contrátil do TGI, como as antagonistas α -adrenérgicas (acepromazina, ioimbina, entre outros), os beta antagonistas (propanolol), os antagonistas dos recetores opióides (naloxona), entre outras moléculas (Van Hoogmoed, 2003; Wong et al., 2011).

5.2. Fármacos que diminuem a Motilidade Intestinal

Por sua vez, a utilização de alguns fármacos pode ser prejudicial à atividade contrátil do TGI. Os anti-inflamatórios não esteróides (AINEs) atuam inibindo a atividade da ciclo-oxigenase (COX) e a síntese de prostaglandinas (PGs) a ela associada, controlando os seus efeitos, algesia, pirexia e inflamação (Menozzi et al., 2009). A utilização de inibidores da COX não seletivos, como a fenilbutazona, o cetoprofeno e o ácido acetilsalicílico, está relacionada com o aparecimento de efeitos adversos no TGI, incluindo: úlceras gastrointestinais, colite e dismotilidade intestinal (Menozzi et al., 2009). Estudos prévios, realizados *in vitro*, verificaram o efeito prejudicial de AINEs na atividade contrátil do IG (cólon dorsal, cólon ventral e flexura pélvica) (Marshall & Blikslager, 2011). Já Menozzi e coautores (2009) não verificaram qualquer efeito na contratilidade do íleo após a administração de indometacina, verificando sim, uma diminuição do tónus contrátil associada à administração de flunixin meglumina. Para estes autores, o comportamento heterogéneo destas moléculas, sugere que o mecanismo pelo qual influenciam a atividade contrátil da musculatura lisa, possa ser um mecanismo diferente da inibição de COX,

Os α_2 -adrenorecetores agonistas (como a xilazina, detomidina e medetomidina), são utilizados de uma forma geral pelas suas propriedades sedantes. Contudo, a sua utilização parece influenciar a contratilidade do TGI (Murray, 2004). Estudos realizados, demonstram o envolvimento dos α_2 -adrenorecetores na atividade inibitória da contração entérica (Zullian et al., 2011). O efeito inibitório da xilazina sobre a contratilidade do ID sugere que a sua utilização possa ser benéfica em síndromes de hipermotilidade ou afeções espasmódicas (Zullian et al., 2011), sendo que a supressão da atividade mioelétrica antroduodenal é mais pronunciada quando combinada com o butorfanol (Murray, 2004). A detomidina (0.0125

mg/kg), por sua vez, deprime de forma acentuada a motilidade duodenal e é expectável que afete a motilidade gástrica de forma similar (Murray, 2004).

6. Avaliação do Equino com SAA

A dor abdominal é um sinal não específico que pode apresentar origem gastrointestinal ou não, devendo ser diferenciada da dor de origem extra-abdominal (Moore, 2006).

A avaliação clínica do paciente com SAA deverá ter como objetivo identificar o órgão ou sistema de órgãos afetado, estabelecer um diagnóstico presumível da causa inerente à dor abdominal, bem como determinar a terapêutica, médica ou cirúrgica, adequada (Moore, 2006). Com esse intuito, o exame clínico do paciente deve incluir uma anamnese completa, um exame físico rápido e sistemático e a realização de eventuais exames complementares de diagnóstico necessários.

A história pregressa do paciente pode ser essencial para determinar a origem da dor abdominal (Gaughan, 2006). Esta informação pode ser dividida em três categorias: dados históricos gerais; dados históricos recentes; e, dados históricos relativos à dor abdominal (Moore, 2006). Os dados históricos gerais podem não orientar o clínico de imediato para a causa inerente à dor abdominal. No entanto, em determinadas circunstâncias podem revelar-se cruciais.

Os dados históricos recentes referem-se, como o nome indica, a alterações recentes no manejo do cavalo ou no ambiente que o circunda. Alterações relacionadas com o manejo alimentar, com a ingestão de água, regime de exercício, alteração de cama ou medicação, no período que antecedeu o surgir da dor, deverão ser abordadas de forma exaustiva (Moore, 2006). É igualmente importante questionar a possibilidade de trauma, um controlo parasitário recente ou uma eventual exposição a agentes infecciosos (*Salmonella*, entre outros) (Moore, 2006).

Os dados históricos relativos à dor abdominal são, de uma forma geral, cruciais para determinar a afeção gastrointestinal que poderá estar na origem da dor (Fehr, 2007; Moore, 2006). Assim, dever-se-á questionar o proprietário relativamente ao momento em que a dor se iniciou, à severidade da mesma e à frequência que exibiu. Questões relativas à capacidade de defecação e consistência das fezes deverão também ser oportunamente abordadas, bem como a eventual medicação administrada e seu efeito sobre a magnitude da dor (Moore, 2006).

6.1. Exame Físico

Conforme referido, cada clínico deverá desenvolver um protocolo de exame físico consistente e sistemático para a observação de pacientes com SAA (Mair et al., 2002; Moore, 2006):

Assim, o exame físico deve incluir os seguintes procedimentos:

1. Observação visual do paciente;
2. Avaliação dos sistemas cardiovascular e respiratório;
3. Medição da temperatura rectal;
4. Avaliação da motilidade gastrointestinal;
5. Entubação nasogástrica;
6. Palpação rectal

Observação visual do paciente

O exame físico deve iniciar-se pela observação do cavalo à distância. Nesta fase deve observar-se o comportamento do equino, a atitude postural que assume, as manifestações comportamentais de dor que exhibe, visando a classificação da mesma quanto ao seu grau e frequência, bem como o grau de distensão abdominal (Philips & Dixon, 2002).

A dor abdominal pode ser causada por hiperperistaltismo (Philips & Dixon, 2002; Zullian et al., 2011), distensão luminal, tensão do mesentério e/ou inflamação e isquemia da parede abdominal (Philips & Dixon, 2002; Slovis, 2011). Assim, entende-se que uma obstrução simples que se inicie com uma dor ligeira, possa evoluir exibindo uma dor de sucessiva maior magnitude, à medida que ocorre um aumento da distensão luminal. Da mesma forma que uma torção de cólon maior possa apresentar, à partida, uma dor severa, dada a rápida distensão luminal e lesão isquêmica inerente a estes processos (Slovis, 2011).

Para uma correta avaliação da dor, poderá ser necessário observar o equino em liberdade, num picadeiro ou numa boxe (White & Randolph, 2003), assegurando a livre expressão dos sinais comportamentais de dor (Moore, 2006).

Enquanto o reconhecimento e tratamento da dor têm sido objeto de variadíssimos estudos na última década, a quantificação da mesma permanece ainda muito subjetiva em todas as espécies animais, uma vez que meios mais objetivos e fiáveis, não são praticáveis com pacientes não verbais (Van Loon, Back, Hellebrekers & van Weeren, 2010). White (1990) propôs que a mesma fosse classificada em cinco categorias: ausência de dor, dor suave, dor moderada, dor severa e depressão, descrevendo os sinais associados a cada categoria. Atualmente, formulam-se e estudam-se Escalas Compostas de Dor (ECD), que pretendem a classificação da dor com base em fatores não só comportamentais, como também fisiológicos (Van Loon et al., 2010; Graubner, Gerber, Doherr, & Spadavecchia, 2011).

Quanto à distensão abdominal, esta é aferida ao nível da fossa paralombar, sendo habitualmente mais expressiva em afeções do ceco ou cólon maior. As distensões de ID originam, de uma forma geral, distensões discretas da fossa paralombar (Moore, 2006), sendo mais evidentes apenas em cavalos jovens e poldros (Freeman, 2003).

Avaliação dos sistemas cardiovascular e respiratório

A avaliação cardiovascular deverá incluir a medição da frequência cardíaca, a avaliação do ritmo, do pulso periférico, da coloração das mucosas e tempo de repleção capilar (TRC), bem como a perfusão das extremidades (através da temperatura da pele à palpação (Slovis, 2011) .

Aumentos da frequência cardíaca em equinos com SAA são usualmente causados por dor, hipovolémia e endotoxemia, sendo que diminuições artificiais da mesma poderão ocorrer com a administração de analgésicos, nomeadamente fármacos α -agonistas (Moore, 2006). O aumento da frequência cardíaca têm sido considerado um bom indicador do aumento da severidade da dor, e de uma forma indireta, da severidade da lesão apresentada (Moore, 2006; Slovis, 2011). Contudo, Graubner e coautores (2011) encontraram no seu estudo apenas uma moderada correlação da mesma com o grau de dor, considerando a sua sensibilidade a vários fatores, como o temperamento do paciente, alterações cardiovasculares, medicação, íleo paralítico, entre outros.

O pulso encontra-se com frequência normal numa fase inicial de SAA. O mesmo pode aumentar por dor, mas é mais frequente aumentar com fatores como a desidratação, choque ou distensão (White & Randolph, 2003).

A examinação da mucosa oral, quanto à cor, humidade e TRC, permite obter informação relativa ao estado de hidratação e à perfusão tecidual (Moore, 2006). A mucosa oral deve apresentar-se rosada, húmida e com um TRC inferior a dois segundos (Moore, 2006). Membranas mucosas pálidas são indicativas de comprometimento cardiovascular, por hipovolémia ou dor (White & Randolph, 2003). Mucosas hiperémicas, congestas ou com halo tóxico, com TRC normal ou aumentado, encontram-se usualmente associadas a uma condição séptica ou endotóxica (Mair, 2002), uma vez que a reabsorção de endotoxinas resulta, numa fase inicial, num estado hiperdinâmico (Slovis, 2011), caracterizado por vasodilatação periférica (Southwood, 2006). Este tipo de mucosas apresenta-se em enterites proximais, enterocolites, obstruções estranguladas prolongadas, enfartes não estrangulados ou peritonites (Moore, 2006). Mucosas cianóticas, são características de um estado hipodinâmico, com comprometimento da circulação vascular periférica (Southwood, 2006; Moore 2006) e TRC aumentado (Moore, 2006). Por sua vez, as mucosas podem ainda apresentar-se ictéricas, em pacientes com doença obstrutiva biliar ou em jejum prolongado (superior a 48 horas) (Moore, 2006). Mucosas secas são, por sua vez, características de desidratação (Southwood, 2006). A desidratação ocorre quando há choque hipovolémico e o fluído se move do espaço intracelular para o espaço extracelular, e deste, para o lúmen intestinal distendido (Slovis, 2011). A perfusão periférica pode ainda ser avaliada através da palpação das extremidades, sendo que extremidades frias estão associadas a má perfusão periférica (Southwood, 2006).

A frequência respiratória encontra-se, de uma forma geral, aumentada em equinos com SAA, devido à dor, a febre ou compensação respiratória à acidose metabólica (Moore, 2006). Esse aumento pode ainda verificar-se pela limitação da expansão do diafragma, em casos de distensão do estômago ou cólon maior (White & Randolph, 2003; Moore, 2006).

Medição da temperatura rectal

A medição da temperatura rectal deve ser efetuada de forma sistemática em equinos com SAA (Mair et al., 2002; Moore, 2006; Southwood, 2006; Blikslager, 2009;). A aferição deste parâmetro deverá ser efetuada previamente à administração de medicação para manejo da dor, sempre que sejam utilizados AINEs no controlo da mesma (Moore, 2006; White, 2009), bem como previamente à palpação rectal (Blikslager, 2009; Mair et al., 2002; Moore, 2006), uma vez que a entrada de ar no recto pode promover uma diminuição artificial da temperatura (Mair et al., 2002; Moore, 2006).

Em situações normais não se verifica aumento de temperatura (hipertemia) em pacientes com obstruções intestinais simples ou estranguladas (White, 2009). Uma lesão estrangulada pode, contudo, fazer-se acompanhar por hipertermia, se presente à tempo suficiente para causar endotoxémia (White, 2009).

Temperaturas superiores a 38.8°C são indicativas de doenças inflamatórias ou infecciosas, como a enterite proximal, enterocolite ou peritonite (Moore, 2006; White, 2009). Uma elevação da temperatura corporal é ainda possível secundária a rutura gástrica ou intestinal, por peritonite (Mair et al., 2002).

Por sua vez, a hipotermia em casos de SAA é indicativa de hipovolémia, compromisso circulatório e fraca perfusão tecidual (Moore, 2006), sendo que quando associada a pulso rápido e fraco é característica de choque, estando associada a um prognóstico desfavorável (White, 1990)

Avaliação da motilidade gastrointestinal

A avaliação da motilidade gastrointestinal por auscultação foi previamente descrita e detalhada no capítulo 3.1. da presente dissertação. De referir apenas que a diminuição dos sons intestinais ou mesmo a ausência de borborigmos em casos de abdómen agudo, faz com que seja mais provável a necessidade de recorrer a terapêutica cirúrgica (White, 2009).

Entubação nasogástrica

A passagem da sonda nasogástrica deve ser considerada uma extensão do exame físico em casos de SAA, devendo ser executada de forma sistemática em todos esses casos (Moore, 2006).

A entubação nasogástrica permite obter informação com valor de diagnóstico e evacuar fluído, ingesta e/ou gás, contribuindo assim para um alívio da dor e prevenindo a rutura gástrica (Moore, 2006).

De uma forma geral, a entubação pode efetuar-se numa fase final da examinação (Blikslager, 2009). Contudo, equinos que exibam dor severa (Blikslager, 2009), ansiedade e sudação, bem como ritmo cardíaco e respiratório aumentados, deverão ser entubados de imediato (Moore, 2006), sob risco de rutura gástrica por distensão (Blikslager, 2009; Southwood, 2006).

Para uma correta entubação nasogástrica é necessária uma contenção adequada (Mair et al., 2002). A presença de 1 a 2L de refluxo nasogástrico é considerada normal (Moore, 2006; Slovis, 2011), sendo que valores superiores ao referido são considerados não fisiológicos (Blikslager, 2009).

O registo da quantidade de refluxo nasogástrico removido permite verificar a progressão e resposta à terapêutica instituída e, simultaneamente, quantificar as perdas de fluído por esta via, informação a considerar para a terapêutica de fluídos (Moore, 2006).

A presença de refluxo nasogástrico em quantidades superiores a 2L é característica de doença obstrutiva do ID, verificando-se em obstruções mecânicas ou funcionais (Slovis, 2011). Pode encontrar-se em pacientes com enterite proximal ou íleo parálítico, que deverão ser tratados medicamente; ou, em obstruções estranguladas do ID, apresentando esses casos indicação cirúrgica (White, 2009). Deslocamentos do cólon maior podem ainda justificar a ocorrência de refluxo nasogástrico (Moore, 2006; Slovis, 2011), devido à obstrução extraluminal do duodeno, secundária a tensão no ligamento duodenocólico (Moore, 2006; White, 2009).

O refluxo nasogástrico varia quanto à sua cor e cheiro, apresentando essa variação uma relação causal. A título de exemplo, numa enterite proximal apresentar-se-á castanho-avermelhado com cheiro fétido (Moore, 2006; White, 2009); já numa obstrução estrangulada apresentará um castanho-amarelado, em virtude das secreções biliares, ou um aspeto hemorrágico (Moore, 2006).

A aferição do pH do refluxo pode também auxiliar o clínico a diagnosticar a causa de SAA subjacente. Em cavalos saudáveis, o pH do estômago não deverá ser superior a 5 (Mair et al., 2002). Um refluxo proveniente do ID apresentará um pH mais elevado, face a um refluxo resultante de um atraso no esvaziamento gástrico (Slovis, 2011), em virtude das secreções intestinais e pancreáticas (Mair et al., 2002).

Em suma, a entubação nasogástrica é considerada um ponto fulcral no diagnóstico de SAA, sendo que a presença ou ausência de refluxo não deverá ser interpretada por si só, mas conjuntamente com outros sinais (White, 2009).

Palpação Rectal

A palpação rectal é um recurso de diagnóstico de excelência em equinos com dor abdominal (Moore, 2006; Fehr, 2007; Blikslager, 2009; Slovis, 2011). A examinação através do recto deve ser executada de forma sistemática e consistente (Moore, 2006). Quando executada por um operador experiente, permite a identificar o segmento intestinal afetado, localizar o mesmo, verificar o grau de distensão intestinal e ainda, detetar eventuais alterações na espessura da parede intestinal. Em determinados casos, permite ainda a palpação de massas ou corpos estranhos, bem como verificar a dor peritoneal associada à manipulação via rectal (Fehr, 2007). Porém, há algumas limitações e precauções a considerar:

1. O acesso é limitado às estruturas do terço caudal da cavidade abdominal (Moore, 2006) , verificando-se que apenas 20 a 30% da cavidade abdominal pode ser acedida por via rectal (Slovis, 2011);
2. Potros e pôneis miniatura são muito pequenos, não sendo possível a examinação através do recto em condições de segurança para os mesmos (Philips & Dixon, 2002);
3. Pacientes com elevado grau de dor ou temperamentais representam um risco para a sua própria segurança e para a do examinador (Philips & Dixon, 2002), devendo considerar-se os meios de contenção a dispor (Moore, 2006);
4. A palpação em torno do abdómen deve ser suave e gentil, considerando sempre o risco associado a este procedimento. Segundo Slovis (2011), as ruturas de recto são a principal causa de litigação por má prática veterinária.

Conforme referido, para uma correta execução da técnica de palpação rectal é necessária uma contenção adequada do paciente (Moore, 2006; Southwood, 2006; Fehr, 2007). Essa contenção é usualmente efetuada recorrendo a um tronco de contenção, a peias, ao aziar e/ou à sedação química (Moore, 2006). A sedação química deverá, contudo, ser ponderada, considerando o potencial efeito dos α -agonistas na motilidade intestinal (Zullian et al., 2011). O relaxamento rectal favorece a correta execução da técnica, prevenindo o risco de rutura iatrogénica da mucosa rectal (Slovis, 2011). Esse relaxamento rectal poderá ser obtido através da administração de um enema com um anestésico local, como a lidocaína (Mair et al., 2002; Moore, 2006), ou pela administração de brometo de metiloscopolamina, presumidamente pelo alívio da dor que proporciona o seu efeito antiespasmódico (Moore, 2006; Slovis, 2011).

A sequência de examinação através do recto pode variar de acordo com o examinador (Mair et al., 2002) contudo, é consensual que esta deve ser consistente e sistemática, de forma a que todas as estruturas sejam examinadas (Fehr, 2007; Moore, 2006). Todas as estruturas palpáveis através do recto devem ser avaliadas quanto ao seu tamanho, sensibilidade à palpação e localização (Moore, 2006).

O abdómen pode ser dividido em 4 quadrantes, de forma a facilitar o exame (Taylor & Hillyer, 1997). A palpação pode iniciar-se no quadrante dorsal esquerdo, seguindo-se a examinação do quadrante dorsal direito, o quadrante ventral direito e, por último, o quadrante ventral esquerdo (Taylor&Hillyer, 1997), assumindo uma lógica de examinação concordante com o sentido do ponteiro dos relógios (Mair et al.; 2002; Fehr, 2007).

O intestino delgado não é normalmente palpável por via rectal (Moore, 2006). A palpação de ansas intestinais distendidas é um sinal claro de doença obstrutiva de ID. Esta obstrução poderá ser uma obstrução simples, como uma impactação de íleo; uma obstrução estrangulada, como uma hérnia inguinal; ou mesmo uma obstrução funcional, como um íleo paralítico secundário a enterite proximal ou a enfarte intestinal não-estrangulado (Mair et al., 2002).

O grau de distensão que as ansas apresentam é variável e está relacionado com a afeção que origina essa mesma distensão. Assim, uma distensão intestinal moderada com ansas compressíveis é característica de uma obstrução simples ou funcional; ansas túrgidas não compressivas, são indicativas de marcada distensão intestinal e são características de afeções estranguladas. Ansas distendidas podem apresentar-se espessadas em afeções estranguladas ou na enterite proximal (Moore, 2006).

6.2. Exames Complementares de Diagnóstico

Análise Fecal

As fezes obtidas por palpação do recto, ou por colheita imediata após a defecação, poderão ser alvo de pesquisa de sangue, parasitas ou areia (Moore, 2006). Pacientes com impactações de cólon menor poderão apresentar pequenas quantidades de sangue misturadas com as fezes (Moore, 2006), sendo que a presença de sangue vivo poderá ser sugestiva de laceração do recto (Philips & Dixon, 2002) ou do cólon menor (Moore, 2006).

A presença de material mucoide sobre as fezes sugere estase intestinal (Philips & Dixon, 2002), sendo comum em impactações de cólon maior (Moore, 2006). Fezes moles e com odor desagradável poderão ser indicativas de enterocolite (Moore, 2006).

Poderão ainda realizar-se testes específicos, que confirmem a presença de sangue oculto, parasitas (como *Giardia sp*), agentes patogénicos virais (como o Rotavírus). ou microrganismos como *Clostridium difficile* ou *Salmonella* (Philips & Dixon, 2002; Moore, 2006).

Hematologia, Bioquímica Sanguínea e Testes Associados

Alterações no perfil celular do sangue circulante, evidentes ao nível do hematócrito, da concentração de proteínas plasmáticas, da contagem total de leucócitos, bem como da contagem diferencial dos mesmos, podem ser úteis na avaliação do estado sistémico do paciente, bem como contribuir para determinar a severidade e tipo de afeção envolvida em casos de abdómen agudo (Southwood, 2006).

Em equinos, o contributo dado pelo TGI para o equilíbrio hídrico é muito significativo, compreendendo-se que obstruções intestinais tendam a resultar em hipovolémia e hemoconcentração. Adicionalmente, a propensão para o desenvolvimento de choque endotóxico, realça a importância da avaliação da hemoconcentração em casos de SAA em equinos (Philips & Dixon, 2002).

O hematócrito permite aferir o grau de hemoconcentração ou hipovolémia, não sendo contudo, por si só, o parâmetro mais fiável, devido à influência que outros fatores, como a contração esplénica e a perda de sangue, apresentam sobre o mesmo (Southwood, 2006). De uma forma geral, valores de hematócrito superiores a 45% são indicativos de diminuição do volume de fluído extracelular e perda de sódio, sendo que valores superiores a 60% são associados a um mau prognóstico (Taylor, 2002a).

A concentração plasmática de proteínas totais (PrPI) pode ser facilmente estimada através da medição de sólidos por refratometria. Na presença de desidratação, este valor poderá aproximar-se de 8.0 g/dL (Philips & Dixon, 2002).

Estes dois parâmetros (Hematócrito e PrPI), quando avaliados conjuntamente, permitem aferir o grau de desidratação (Moore, 2006), aumentando ambos em simultâneo quando ocorre perda de fluído do espaço intravascular.

A determinação da concentração de fibrinogénio é útil na identificação de processos inflamatórios e como indicador precoce de coagulopatia (Southwood, 2006). A hiperfibrinogenemia (>400 g/dL) é comum em equinos com SAA, estando relacionada com um processo inflamatório relacionado ou não com a etiologia da dor. A deteção de hipofibrinogenemia, é indicativa de doença severa sistémica, sendo um dos sinais precoces de Coagulação Intravascular Disseminada (CID) (Southwood, 2006).

A contagem leucocitária pode ser útil na diferenciação de um processo inflamatório (enterite ou colite), de um processo não inflamatório (Southwood, 2006). A leucocitose pode verificar-se em processos inflamatórios do TGI, caracterizando-se frequentemente por neutrofilia. Em casos agudos, verifica-se a presença de formas imaturas (desvio à esquerda); em casos crónicos, a presença concomitante de monocitose (Taylor, 2002a). Por outro lado, a leucopenia ($<6.0 \times 10^3/\mu\text{l}$), é normalmente devida a neutropenia, sendo característica de afeções agudas e hiperagudas do TGI, como por exemplo isquémia intestinal, peritonite ou salmonelose, sendo a neutropenia particularmente pronunciada na presença de endotoxémia (Taylor, 2002a).

A quantificação eletrolítica apresenta relevância para uma correta avaliação do estado eletrolítico do paciente e para uma implementação da fluidoterapia adequada. Desequilíbrios eletrolíticos e ácido-base significativos encontram-se associados a diarreia severa e a estrangulamento intestinal (Taylor, 2002a).

Ecografia

A ecografia do abdômen equino é uma técnica de diagnóstico relevante em SAA (Freeman, 2003), permitindo a obtenção de informação relativa à presença e severidade de distensão gástrica e/ou intestinal, à quantidade de líquido livre no abdômen, à motilidade intestinal, bem como, à espessura da parede intestinal (Moore, 2006; Beccati, 2011).

Nas obstruções simples as ansas pré-estenóticas poderão apresentar-se distendidas e com motilidade ausente, enquanto as ansas pós-estenóticas poderão apresentar-se normais em diâmetro e contratilidade (Reef, 1998a; Beccati et al., 2011). Neste tipo de lesão, a espessura da parede deverá ser normal (Freeman, 2002a).

Ansas de ID edematosas (espessura da parede intestinal > 3 mm), distendidas e com ausência de motilidade são características de lesões estranguladas de ID (Scharner et al., 2002). Sendo que a distensão e isquemia características deste tipo de lesão induzem a congestão e inflamação da parede intestinal, com consequente perda da atividade contrátil da mesma (Beccati et al., 2011). Para estes autores, este tipo de lesão caracteriza-se ainda por um aumento do líquido livre peritoneal, como consequência da congestão vascular e subsequente aumento da permeabilidade endotelial. Sendo que conforme o tempo decorrido desde o início da lesão, poderá ainda verificar-se marcada distensão gástrica (Slovis, 2011) e redução da motilidade duodenal (Beccati et al., 2011).

Na enterite proximal as opiniões entre autores dividem-se, com Reef e coautores (2004) a considerarem que ansas espessadas, distendidas e com aumento da motilidade são sugestivas de desenvolvimento de enterite proximal, e outros, a considerarem que esta se caracteriza por distensão intestinal e diminuição da atividade peristáltica das ansas (Scharner et al., 2002; Slovis, 2011).

Scharner e coautores (2002) alertam para a dificuldade de diferenciar alterações funcionais de ID (disautonomia, íleo paralítico e enterite) das alterações mecânicas, obstruções simples e estranguladas. Sendo que Busoni e coautores (2011) encontraram dificuldades na distinção de impactações de íleo e enterites proximais, de lesões cirúrgicas estranguladas, considerando a distensão intestinal presente nos diferentes tipos de lesões referidos. Para estes autores, o diagnóstico final deverá ser sustentado por outros fatores, como o grau de dor, a resposta a analgesia, a coloração do fluído peritoneal e as proteínas totais presentes no mesmo. Também Beccati e coautores (2011) alertam para a necessidade de um diagnóstico integrado, admitindo que estádios precoces de lesões obstrutivas estranguladas possam apresentar imagens ecográficas semelhantes às de lesões não cirúrgicas.

Os processos no cólon maior associados a distensão de cólon ou deslocamentos, podem originar ansas de ID parcialmente distendidas, com motilidade normal ou reduzida (Beccati et al., 2011). O diagnóstico de encarceramento no ligamento nefrosplénico pode ser efetuado por imagem ecográfica, caracterizando-se pela incapacidade de visualização do rim esquerdo (Scharner et al., 2002; Beccati et al., 2011) e por um escurecimento da imagem ao nível do bordo dorsal do baço, em virtude da presença de gás no cólon maior (Scharner et al., 2002). Contudo, a inabilidade de visualização do rim esquerdo não deverá ser por si só confirmativa do diagnóstico (Scharner et al., 2002; Busoni et al., 2011), devendo o mesmo ser sustentado por dados compatíveis obtidos à palpação retal (Busoni et al., 2011).

A técnica ecográfica poderá ser de difícil execução em pacientes com torção de cólon maior, devido a dor abdominal severa (Freeman, 2002a), sendo que esta afeção se caracteriza por um aumento da espessura da parede do cólon, encontrando-se esta edematosa em virtude da obstrução da drenagem venosa, e ausência atividade peristáltica (Beccati et al., 2011). Para Freeman (2002a), a parede do cólon apresenta um aumento de espessura se superior a 4 mm; para outros autores, o espessamento verifica-se se superior a 5 mm (Beccati et al., 2011), sendo que num estudo prévio 8/12 equinos foram corretamente diagnosticados com torção de cólon considerando-se os 9 mm de espessura, como valor de referência para a presença desta lesão, enquanto a 28/28 foi excluído corretamente este diagnóstico, com base no mesmo critério (Fehr, 2007).

A peritonite pode causar graus variados de distensão abdominal e edema, sem alterações significativas do peristaltismo (Fehr, 2007). Para Scharner e coautores (2002), este pode apresentar-se normal ou diminuído. Esta afeção caracteriza-se, ainda, por um aumento do líquido livre no abdómen (Scharner et al., 2002; Fehr, 2007), sendo que a ecogenecidade do mesmo permite a sua classificação, em serosanguinolento, fibrinoso ou exsudado/transudado hemorrágico (Fehr, 2007).

A ecografia poderá ainda ser útil no diagnóstico de outras causas de dor abdominal, como na colite dorsal direita (Reef et al., 2004), nas intusceções (Fehr, 2007; Beccati et al., 2011; Slovis, 2011), massas neoplásicas ou abscessos abdominais (Freeman, 2002a; Scharner et al., 2002; Reef et al., 2004), sendo que a sua utilização integrada no contexto clínico poderá ser favorável no diagnóstico, tratamento e prognóstico do paciente (Beccati, 2011).

Abdominocentese

A abdominocentese não é um procedimento de imperativa realização em SAA (Slovis, 2011), contudo a utilização da técnica poderá providenciar informação que auxilie a classificar o tipo de lesão, a severidade da mesma, a averiguar a viabilidade intestinal e a confirmar a presença de peritonite ou perfuração, auxiliando a estabelecer um prognóstico (Moore, 2006).

O abdômen de um equino em estado hígido apresenta cerca de 300 mL de fluído peritoneal, o que apresenta uma expressão diminuta, quando considerada a dimensão de um equino. Contudo, na presença inflamação e afeção intestinal, é expectável um aumento do mesmo (Gaughan, 2006).

A técnica de abdominocentese encontra-se devidamente descrita na bibliografia, tornando-se com a prática de fácil execução (Gaughan, 2006). Quanto aos riscos associados a este procedimento, um dos principais será a enterocentese, sendo que esta não se encontra, de uma forma geral, associada a problemas significativos, exceto quando puncionado tecido intestinal isquémico (Slovis, 2011), podendo nesses casos ser causa de uma peritonite focal, ou mesmo rutura/laceração intestinal (Moore, 2006).

Quanto ao fluído peritoneal, o mesmo deverá ser caraterizado quanto à cor, opacidade e viscosidade; e analisado, quanto às proteínas totais, contagem total e diferencial de leucócitos, e presença de eritrócitos (Fehr, 2007). O fluído peritoneal normal deverá apresentar-se de incolor a âmbar, límpido, com uma concentração de proteínas totais inferior a 2.5 g/dL, uma contagem de leucócitos inferior a 5.000 células/ μ L e eritrócitos ausentes (Moore, 2006).

Equinos com obstruções simples apresentam normalmente fluídos peritoneais normais, podendo apresentar um ligeiro aumento na concentração de proteínas totais (Moore, 2006), equinos com lesões estranguladas apresentam fluídos peritoneais serosanguinolentos, sendo a isquémia intestinal responsável extravasamento de eritrócitos e proteínas através da parede intestinal (Slovis, 2011). Equinos com enterite proximal apresentam um fluído peritoneal com aumento das proteínas totais, mas leucócitos normais ou ligeiramente aumentados; já pacientes com um enfarte não estrangulado apresentam um aumento acentuado de leucócitos (>100.000 células/ μ L, cerca de 95% de neutrófilos), com aumentos variáveis nas proteínas totais e eritrócitos (Moore, 2006).

A deteção de bactérias na análise citológica poderá ser indicativa de comprometimento intestinal, perfuração intestinal, peritonite primária ou enterocentese (Moore, 2006).

Radiografia

O valor diagnóstico da radiografia no cavalo adulto é limitado, atendendo à grande dimensão do paciente em causa. Esta técnica poderá, contudo, ser utilizada no cavalo adulto, no diagnóstico de uma sobrecarga de areia e enterólitos (Moore, 2006; Fehr, 2007); bem como, na deteção de eventuais massas abdominais (Fehr, 2007).

O exame radiográfico assume maior importância em poldros, sendo utilizado em SAA na identificação da víscera distendida (ID vs IG), e na deteção de uma eventual sobrecarga por mecónio e avaliação da severidade da mesma (Moore, 2006).

Laparoscopia

A laparoscopia poderá ser uma técnica de diagnóstico útil em SAA, particularmente em casos de relativa cronicidade. Contudo, a sua utilização deverá apenas ser considerada uma vez esgotados os procedimentos de diagnóstico menos invasivos, como a palpação retal, a ecografia abdominal, a abdominocentese e/ou a gastroscopia (Silva, Zoppa, & Hendrickson, 2008).

7. Objetivos do Trabalho

O presente trabalho visa:

- I. Averiguar se a Motilidade Intestinal Equina (MIE) é passível de ser apreciada por ecografia de forma objetiva, a partir da avaliação de filmes ecográficos da região do abdómen e considerando a experiência em diagnóstico por imagem de cada um dos avaliadores;
- II. Explorar fatores que potencialmente influenciam a MIE, averiguando a existência de uma associação entre a MIE e as seguintes variáveis:
 1. Presença de jejum;
 2. Tipo de regime alimentar;
 3. Presença de dor abdominal e respetivo grau;
 4. Defecação;
 5. Frequência cardíaca;
 6. HCT
 7. Auscultação abdominal;
 8. Achados à palpação rectal;
 9. Diagnóstico;
 10. Medidas terapêuticas.

III. PROTOCOLO EXPERIMENTAL

1. MATERIAL E MÉTODOS

1.1. Amostra da População em Estudo

A amostra (n) em estudo é constituída por equinos admitidos no serviço de Medicina e Cirurgia de Equinos, da Clínica de Santo Estêvão, no período decorrente de Janeiro a Abril de 2013.

A autora estar presente no momento da admissão do animal avaliado, bem como a necessidade de hospitalização, foram os critérios considerados para a inclusão de pacientes no presente estudo.

1.2. Recolha de dados

Os elementos da amostra terão sido examinados no momento da admissão e, após a mesma, a cada vinte e quatro horas, durante o período de hospitalização.

A cada elemento da amostra foi efetuado um exame clínico, incluindo o mesmo a identificação do paciente, a anamnese, o exame físico, exames laboratoriais e eventuais exames complementares de diagnóstico. A informação relativa à identificação e anamnese foi sintetizada de acordo com as tabelas N°3 e N°4.

Tabela 3 - Identificação do paciente

| | | |
|---------------|----------------|--|
| Identificação | | |
| | Sexo | Macho Inteiro, Macho Castrado, Fêmea |
| | Idade | (anos) |
| | Raça | Puro Sangue Lusitano (PSL), Cruzado Português (CP), Cavalo de Sela Belga (BWP), Holdstein, Pónei Irlandês, Raça Indeterminada (RI) |
| | Fim Utilitário | Dressage, Saltos de Obstáculos (SO), Concurso Completo de Equitação (CCE), Toureio, Lazer |

Tabela 4 - Anamnese

| | | |
|----------|-------------------------------------|--|
| Anamnese | Motivo da Consulta | <p>Abdómen Agudo</p> <p>Outro</p> |
| | Jejum ² | <p>Sim</p> <p>Não</p> |
| | Regime Alimentar ³ | <p>Jejum</p> <p>Forragem (F)</p> <p>Concentrado (C)</p> <p>Ambos (F+C)</p> |
| | Defecação ⁴ | <p>Sim</p> <p>Não</p> |
| | Fármacos Administrados ² | <p>Fluídos</p> <p>AINEs</p> <p>α-Agonistas,</p> <p>Opióides,</p> <p>Outros</p> |

² Presença ou ausência de jejum nas doze horas que antecederam a exame.

³ Regime alimentar a que foi submetido o paciente nas vinte e quatro horas que antecederam a exame.

⁴ Referente às vinte e quatro horas que antecederam a exame.

Na tabela Nº 5 encontram-se listados os parâmetros do exame físico avaliados. De referir que o procedimento palpação rectal (PR) foi considerado como parte integrante do exame físico. Em cada examinação ter-se-á ainda procurado aferir o grau de desidratação, determinando-se laboratorialmente o valor do Hematócrito (Ht).

Tabela 5 - Exame Físico e Hematócrito

| | | |
|--------------|---------------------------|--|
| Exame Físico | Peso (kg) | — |
| | Frequência Cardíaca (bpm) | < 40 40-49 50-59 ≥ 60 |
| | Auscultação Abdominal | Ausente Diminuída Normal Aumentada |
| | Dor | Presente Ausente |
| | Grau de Dor ⁵ | 0, Ausente 1-6, Ligeira 7-12, Moderada > 12, Severa |
| | Refluxo Gástrico | Presente Ausente |
| | Palpação Rectal | Normal Anormal |
| | Hematócrito (%) | 25-34 35-44 45-54 ≥ 55 |

⁵ Na avaliação do grau de dor foi utilizada uma escala composta de dor, adaptada a partir de Graubner, Doher e Spadavecchia (2011). Consulte-se as Tabelas Nº1 e Nº2 do Anexo III.

1.3. Avaliação da Motilidade Intestinal por ecografia

O registo da MI por técnica ecográfica transcutânea foi efetuado pela autora do presente estudo. Em cada exame ecográfico foi utilizada uma sonda convexa, com uma frequência de 5 Mhz, associada a um ecógrafo Esaote MyLab30Gold, Modelo 7340.

As imagens ecográficas, registadas sob a forma de filme, foram obtidas a uma profundidade de 21 cm, tendo os ganhos totais sido ajustados durante cada exame, com o intuito de maximizar a qualidade da imagem.

a. Seleção dos filmes ecográficos

Cada um dos filmes obtidos, foi visualizado e classificado pela Coorientadora da autora em dois processos distintos de seriação.

Fatores como o número de ansas de ID visíveis, a possibilidade de visualização do contorno total das mesmas e outros fatores, relacionados com a qualidade da imagem ecográfica, foram considerados para a seleção e inclusão de filmes para avaliação.

b. Regiões abdominais avaliadas

Cada avaliação ecográfica incluiu a exame de quatro regiões: 1) Região abdominal ventral; 2) Região inguinal esquerda; 3) Região inguinal direita; e, 4) Região do Duodeno⁶.

Para cada uma das regiões foi efetuado o registo imagiológico das ansas intestinais em filmes de trinta segundos de duração.

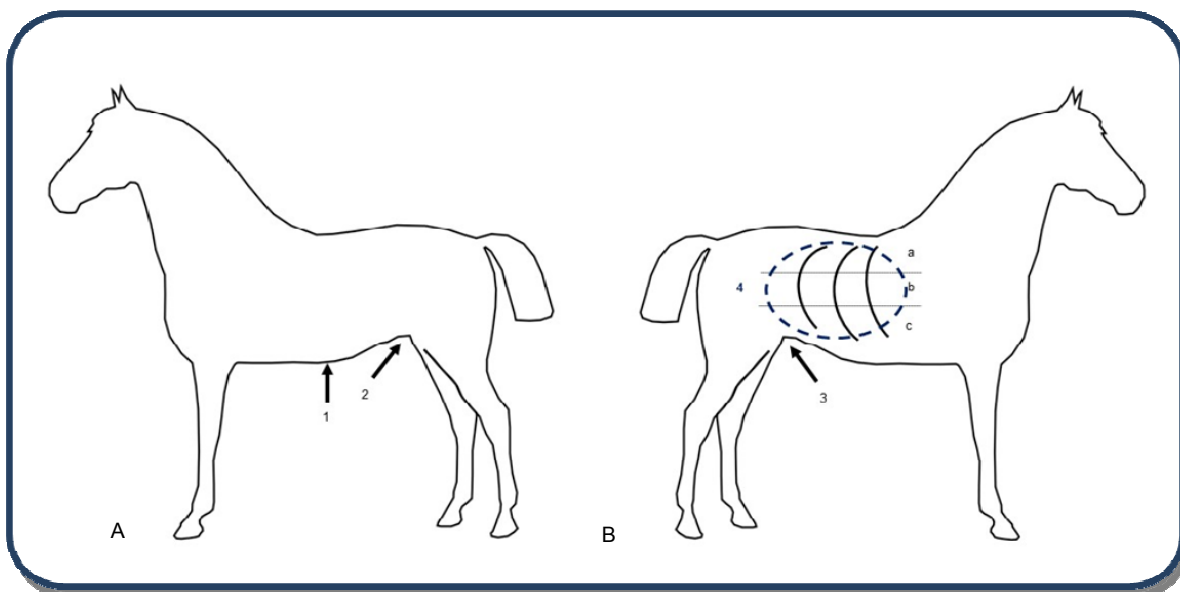
Relativamente ao duodeno, foi registada a sua localização face ao espaço intercostal e ao terço costal (terço superior (a); terço médio (b); ou terço inferior (c)).

Por sua vez, a presença ou ausência de ansas de ID no abdómen ventral foi pesquisada num ponto ventral e proximal do abdómen, caudalmente ao xifóide.

A ilustração que se segue identifica as regiões de registo imagiológico utilizadas.

⁶ Janela de visualização do duodeno: Toda área do 11º EIC direito até à porção cranial da fossa paralombar direita, desde o nível do olecrano até à tuberosidade sacral (Reef, 1998a).

Ilustração 3 - Esquema representativo das regiões avaliadas



Legenda. A. Vista lateral esquerda: 1) Região abdominal ventral, 2) Região inguinal esquerda.

B. Vista lateral direita: 3) Região inguinal direita; 4) Região do duodeno;
a. Terço superior; b. Terço médio; c. Terço inferior.

c. Duração dos filmes ecográficos

Foi elaborado um questionário relativo à duração dos filmes ecográficos, submetido à apreciação de cada um dos avaliadores. O Questionário N°17 teve como objetivo aferir se o tempo estipulado no presente estudo (30") é adequado para avaliar a MIE, ou se uma outra duração, poderá ser considerada como mais adequada para este mesmo fim.

d. Critérios de Avaliação da Motilidade Intestinal

Foi estabelecida uma escala de avaliação da MIE que tomou valores inteiros de 1 a 5, correspondendo o 1 a uma evidente diminuição da MI e o 5 a um aumento claro da mesma. A Tabela N°6 ilustra a escala elaborada pela Coorientadora da autora para avaliar a MIE por ecografia.

⁷ Consulte-se as Tabelas nº1 e nº2 do Anexo IV.

Tabela 6 - Escala de avaliação da MIE por ecografia

| Grau | Descritivo |
|------|------------------------------------|
| 1 | Motilidade de certeza diminuída |
| 2 | Motilidade provavelmente diminuída |
| 3 | Motilidade normal |
| 4 | Motilidade provavelmente aumentada |
| 5 | Motilidade de certeza aumentada |

e. Caracterização do painel de avaliadores

Relativamente ao painel de avaliadores visou obter-se a colaboração de um número expressivo de médicos veterinários em diferentes áreas de atividade profissional. Diferentes níveis de experiência na área de imagem, ecografia e avaliação da MIE, foram igualmente valorizados.

Assim, endossou-se um segundo questionário aos avaliadores. O Questionário N°2⁸) visou permitir a caracterização do painel de avaliadores em função das seguintes categorias: A. Atividade profissional; B. Experiência em imagem; C. Experiência em ecografia; D. Experiência a avaliar a MIE. Assim, observe-se a Tabela N° 7.

Tabela 7 - Caracterização do painel de avaliadores

| Actividade profissional | Experiência em imagem | Experiência em ecografia | Experiência a avaliar a MIE |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|
| IMA/GA | > 5 anos | Diária | Diária |
| HR em DGIE | 1 < anos < 5 | > 1 vez por semana | > 1 vez por semana |
| H/CA de Equinos | < 1 ano | > 1 vez por mês | > 1 vez por mês |
| IMA/PA | - | >1 vez por ano | >1 vez por ano |

Legenda: CA - Clínica ambulatoria; DGIE - Doenças gastrointestinais equinas H - Hospital; HR - Hospital de Referência; IMA - Imagiologia; GA - Grandes animais; PA - Pequenos animais.

⁸ Consulte-se as Tabelas N°3 e N°4 do Anexo IV.

2. ANÁLISE DE DADOS

Os dados recolhidos permitiram a criação de uma base de dados em Microsoft Office Excel®, tendo sido posteriormente analisados através da aplicação informática SPSS, versão 20 IBM.

A análise de dados permitiu caracterizar a amostra em estudo, avaliar a concordância do Score de Motilidade Intestinal (SMI), bem como a averiguar a relação entre o Score Médio de Motilidade Intestinal (SMMI) e as variáveis em estudo.

O SMI foi tratado como variável numérica contínua, dado que o SMMI de um filme, ao ser avaliado por um determinado número de avaliadores, pode não tomar um valor inteiro.

Desta forma, utilizaram-se medidas de tendência central como a média aritmética (\bar{x}) e a mediana (Md), e medidas de dispersão, como a amplitude (A) e o desvio-padrão (σ)

Foi averiguada a concordância dos avaliadores relativamente ao SMI, de uma forma geral, por categorias ou entre categorias, através do Coeficiente de Correlação Intraclass (*Intraclass Correlation Coefficient* (ICC)). O modelo de ICC utilizado considera os filmes avaliados como eventos aleatórios, e os avaliadores como efeitos fixos, sendo por isso classificado como um Modelo de Dois Níveis de Efeitos Mistos (*Two-Way Mixed Effects*). O ICC pode variar entre 0 e 1, correspondendo o 1 a uma concordância perfeita e o 0 a uma situação de desacordo absoluto entre os avaliadores.

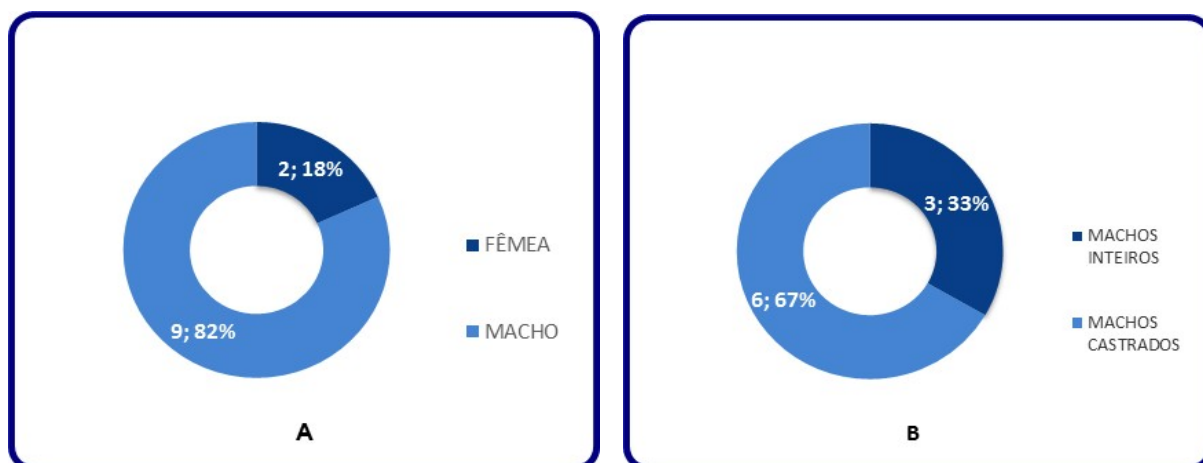
Para averiguar a relação entre o SMMI e as variáveis em estudo recorreu-se à estatística inferencial. Para variáveis dicotómicas foi utilizado o teste T, ou a alternativa não paramétrica, o Teste de Mann-Whitney, nos casos em que o pré-requisito de normalidade e homocedasticidade não se verificou. Para variáveis categóricas com mais de duas categorias foi utilizado o teste Anova, ou a alternativa não paramétrica, o teste de Kruskal-Wallis. A normalidade foi averiguada através do teste de Shapiro-Wilk, nos casos em que a amostra era inferior a 50 observações, sendo que sempre que esse número foi excedido ter-se-á utilizado o teste de Kolmogorov Smirnov. Toda a estatística inferencial realizada teve por base um nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS

3.1. Caracterização da Amostra

Na realização deste estudo foi utilizada uma amostra de onze cavalos. A referida amostra contempla 82% de machos (9/11) e 18% de fêmeas (2/11) (Ilustração N°4, Gráfico A). Relativamente aos machos, cerca de 67% são orquiectomizados (n=6) (Ilustração N°4, Gráfico B). Os equinos que participam neste estudo apresentam idades compreendidas entre os 5 e os 29 anos com uma média de 12.9 anos (s= 7.03) e um peso médio de 526 Kg (s=101.16).

Ilustração 4 - Caracterização da amostra relativamente ao sexo (A); caracterização dos equinos do sexo masculino (B)



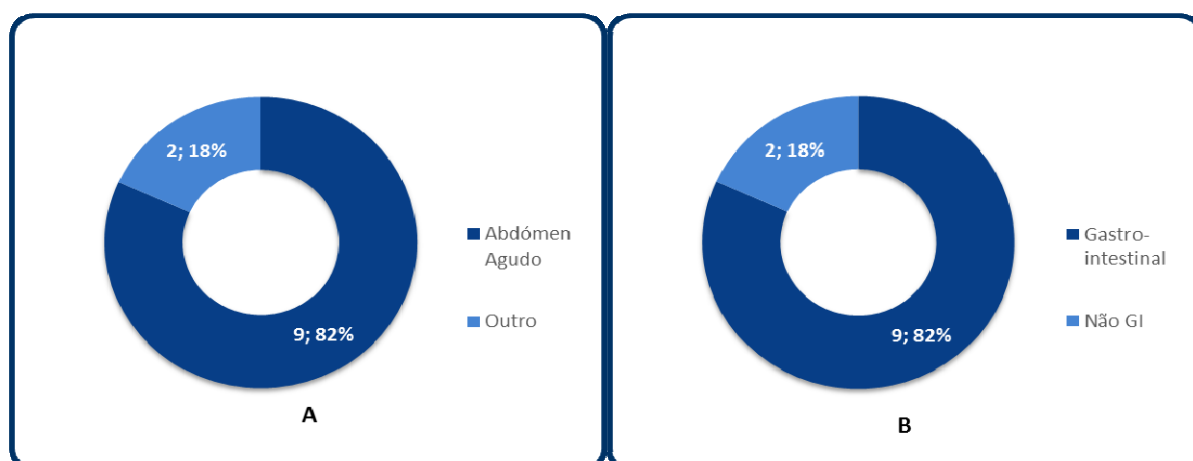
Relativamente à raça verifica-se uma maior representação do Puro Sangue Lusitano (PSL) (3/11), bem como do Cavalo de Sela Belga (BWP) (3/11). Importa ainda referir, que cerca de 46% (5/11) dos elementos da amostra praticavam a disciplina de Salto de Obstáculos, sendo que dois dos elementos da amostra (2/11) eram de proprietários estrangeiros encontrando-se, no momento da ocorrência clínica que motivou a hospitalização, a competir Portugal. Os fatos referidos são apresentados graficamente de seguida (Ilustração N°5, Gráficos A e B).

Ilustração 5 - Distribuição dos elementos da amostra por raça (A) e por sentido utilitário (B)



Analisemos agora o estímulo iatrotópico. Considerando a presente amostra, 82% dos elementos foram admitidos por Abdómen Agudo (9/11) (Ilustração N°6, Gráfico A), evidenciando os mesmos sinais compatíveis com afeção de origem GI (Ilustração N°6, Gráfico B).

Ilustração 6 - Caracterização da amostra relativamente ao estímulo iatrotópico (A) e à evidência de sinais de origem GI (B)



Dos nove elementos da amostra admitidos com SAA, cerca de 67% (6/9) foram diagnosticados com Obstruções Simples de Intestino Grosso (OSIG), 22% (2/9) apresentaram outras causas de SAA e, em cerca de 11% (1/9), não terá sido possível determinar a causa de SAA considerando-se o diagnóstico inconclusivo.

Relativamente aos dois elementos da amostra sem sintomatologia GI (2/11), um apresentava um abscesso submandibular e o outro, uma obstrução esofágica com pneumonia associada por aspiração.

Todos os elementos da amostra terão sido avaliados no momento da admissão e, após a mesma, a cada vinte e quatro horas, durante o período de hospitalização. Ter-se-á verificado apenas uma exceção (1/11). Um caso em que, por ser necessário efetuar cirurgia urgente, não terá sido possível proceder aos registos médicos, laboratoriais e imagiológicos necessários, para que a avaliação no momento da admissão figurasse no presente trabalho.

3.2. Avaliação da Motilidade Intestinal por Ecografia

A amostra de onze cavalos permitiu a obtenção 184 filmes ecográficos, dos quais se selecionaram 60 para serem avaliados, por sua vez, por um painel de dez avaliadores.

a. Seriação dos filmes ecográficos

Na primeira seriação foram considerados como elegíveis 97/184 filmes, 25/184 foram considerados como passíveis de serem elegíveis e 62/184 foram consideradas como ilegíveis.

A segunda seriação foi efetuada a partir dos 97/184 filmes considerados como elegíveis na primeira seriação e permitiu a obtenção de uma amostra final de 60 filmes ecográficos, conforme referido previamente.

b. Regiões abdominais avaliadas

De referir que, dos 60 filmes que constituem a amostra, cerca de 73% (44/60) correspondem a imagens provenientes da região inguinal, com a regiões inguinais direita e esquerda a apresentarem igual expressão. Apenas 4/60, são provenientes da região ventral, sendo as restantes 12/60 imagens, correspondentes a ansas duodenais. Na Tabela N°8 pode observar-se a distribuição dos filmes por região abdominal avaliada.⁹

Em relação à região particular do duodeno, os filmes obtidos (12/60) foram imagens registadas entre 13° e o 15° EIC, sendo que 50% dessas imagens (6/12) foram encontradas ao nível do 14° EIC. De referir que todos os filmes de imagem duodenal (12/12) foram obtidos no terço médio da arcada costal, face a um plano dorsoventral.¹⁰

Tabela 8 - Distribuição dos filmes por região abdominal avaliada

| Região | N | % |
|-------------------|----|------|
| Duodeno | 12 | 20.0 |
| Ventral | 4 | 6.7 |
| Inguinal Direita | 22 | 36.7 |
| Inguinal Esquerda | 22 | 36.7 |
| Total | 60 | 100 |

⁹ Para uma interpretação mais visual dessa distribuição consultar o Gráfico N°1 do Anexo V.

¹⁰ Consulte-se a Tabela N°1 do Anexo V.

c. Duração dos filmes

Os filmes exibidos e submetidos a avaliação apresentavam, conforme referido, 30" de duração. Relativamente à duração dos filmes para uma correta avaliação da MIE, quando inquiridos 9/10 elementos consideraram esse tempo suficiente, com 2/9 a sugerirem outras durações por as considerarem mais adequadas (20" e 60"). Já 1/10 elementos inquiridos considerou o tempo insuficiente, considerando que 120" seria a duração mais indicada,

Tabela 9 - Inquérito aos avaliadores relativamente ao tempo de filme ecográfico

| Duração dos Filmes | | |
|--------------------|----|-----|
| | N | % |
| Suficiente | 9 | 90 |
| Insuficiente | 1 | 10 |
| Total | 10 | 100 |

d. Caraterização do painel de avaliadores

O painel de avaliadores é constituído por 10 elementos, sendo que 9/10 elementos exercem a sua atividade clínica na espécie equina, com apenas 1/10 elementos a trabalhar com outras espécies animais.

De uma forma mais detalhada, 4/10 elementos trabalham num hospital de referência em doenças gastrointestinais equinas (DGIE), outros 4/10 exercem a sua atividade num hospital ou numa clínica ambulatória de equinos e 2/10 são imagiologistas, um de animais de pequeno porte e outro de animais de grande

Relativamente à experiência que apresentam na área de imagem, 5/10 elementos apresentam uma experiência superior a cinco anos, 2/10 apresentam cerca de um a cinco anos de experiência, enquanto 3/10 elementos apresentam menor experiência, referindo uma experiência em imagiologia inferior a um ano.

O painel foi ainda caraterizado relativamente à frequência de utilização da ecografia enquanto meio de diagnóstico por imagem, sendo que 3/10 elementos a utiliza diariamente, 4/10 elementos referem a sua utilização mais de uma vez por semana, 3/10 utilizam-na em menor escala, referindo que a utilização será superior a uma vez por mês, e 2/10 dos avaliadores utilizam-na de forma esporádica, referindo uma utilização superior a uma vez por ano.

Quanto à experiência do painel na avaliação da MIE por ecografia, de referir a inexperiência significativa da maioria dos avaliadores, com 5/10 avaliadores a declararem a utilização da ecografia para o referido fim apenas algumas vezes por ano. Dos restantes elementos, 3/10

referem uma utilização semanal (mais de uma vez por semana), com apenas 2/10 elementos a avaliarem a MIE por ecografia diariamente.

A informação previamente referida pode ser encontrada em síntese na Tabela Nº10.

Tabela 10 - Caracterização do Painel de Avaliadores

| Elemento(s)/Categoria | | | | |
|--|------------|-----------------|------------------|------------------|
| | HR em DGIE | H/CA de Equinos | Imagiologista GA | Imagiologista PA |
| Atividade Profissional | 4 | 4 | 1 | 1 |
| | >5 | 1<anos<5 | | <1 |
| Experiência em Imagem | 5 | 2 | | 3 |
| | Diária | < 1 vez/semana | < 1 vez/mês | < 1 vez/ano |
| Frequência de utilização de Ecografia | 3 | 4 | 1 | 2 |
| Experiência a Avaliar a MIE | 2 | 3 | 0 | 5 |

Legenda: CA - Clínica ambulatoria; DGIE - Doenças gastrointestinais equinas H - Hospital; HR - Hospital de Referência; IMA - Imagiologia; GA - Grandes animais; PA - Pequenos animais.

3.3. Análise da concordância entre avaliadores relativamente ao SMI

3.3.1. Concordância entre avaliadores na avaliação do SMI

Para avaliação da concordância entre observadores, objetivo principal do trabalho, utilizou-se conforme referido, o ICC (Coeficiente de Correlação Intraclass). Assim, procedeu-se ao

cálculo do ICC para 58 medições, dado que 2 filmes foram excluídos por não apresentarem medições por parte de todos os avaliadores. O ICC sugere uma concordância elevada entre os dez avaliadores ($ICC=0.915$; $p<0.001$) relativamente ao SMI, concordância esta considerada estatisticamente significativa para o nível de significância considerado (5%).

Tabela 11 - Valor de ICC e Intervalo de Confiança para a concordância entre avaliadores na avaliação do SMI por ecografia

| ICC | Intervalo de Confiança | | Valor de p |
|--------------|------------------------|-----------------|------------|
| | Limite Inferior | Limite Superior | |
| 0.915 | 0.867 | 0.947 | $p<0.001$ |

3.3.2. Concordância intracategoria e intercategorias de avaliadores

Conforme referido, o painel de avaliadores foi categorizado com base na área de atividade profissional, experiência em imagiologia, frequência de utilização de ecografia e em ainda, com base na frequência de avaliação da MIE por ecografia¹¹. Assim sendo, procurou verificar-se qual a concordância entre os avaliadores de cada uma das categorias (intracategoria) bem como, entre as referidas categorias (intercategorias).

De referir que novamente que se procedeu ao cálculo dos ICC a partir de 58 medições, por motivo previamente discriminado, e que toda a estatística realizada teve por base um nível de significância de 5%.

A. Categoria: Atividade profissional

Neste âmbito importa referir que das quatro categorias profissionais representadas neste estudo, duas delas apresentam apenas um avaliador, sendo essas duas categorias a seguintes: "Imagiologista de GA" e "Imagiologista de PA". Desta forma, sendo necessário pelo menos dois avaliadores numa categoria para que se possa avaliar a concordância intracategoria, não foi possível proceder ao cálculo de ICC nessas duas categorias. Contudo, de referir que os elementos destas duas categorias foram tidos em conta na avaliação da concordância entre os diferentes grupos de área profissional - intercategoria.

Feita esta ressalva, importa referir que relativamente à concordância nas restantes categorias, o ICC obtido das medições entre os avaliadores da Clínica de Referência em DGI equinas ($n=4$) sugere uma elevada concordância entre avaliadores com esta atividade ($ICC=0.819$; $p<0.001$). Também o ICC dos quatro clínicos com prática em clínica equina (Hospital ou Clínica Ambulatória) é sugestivo de elevada concordância entre avaliadores com esta atividade ($ICC=0.847$; $p<0.001$).

¹¹ Consulte-se a Tabela N°10 da presente dissertação.

Tabela 12 - Valores de ICC e Intervalos de Confiança para avaliação da concordância do SMI entre avaliadores com a mesma área de atividade profissional

| Atividade Profissional | ICC | Intervalo de Confiança | | Valor de p |
|----------------------------------|--------------|------------------------|-----------------|------------|
| | | Limite Inferior | Limite Superior | |
| Profissionais do HR em DGIE | 0.819 | 0.710 | 0.890 | p<0.001 |
| Profissionais de H/CA de Equinos | 0.847 | 0.748 | 0.908 | p<0.001 |

Na avaliação da concordância do SMI entre os diferentes grupos de atividade profissional, utilizou-se um score médio das medições de cada filme dentro de cada categoria com mais de um elemento. Nas categorias profissionais com apenas um avaliador, foram utilizadas as medições efetuadas por esse mesmo avaliador.

O ICC intercategorias de atividade profissional sugere a existência de uma elevada concordância entre avaliadores com atividades profissionais diferentes (ICC=0.877; p<0.001)

Estas conclusões podem ser observadas em detalhe na Tabela N°13.

Tabela 13 - Valor de ICC e Intervalo de Confiança para a avaliação da concordância do SMI intercategorias de atividade profissional

| ICC | Intervalo de Confiança | | Valor de p |
|--------------|------------------------|-----------------|------------|
| | Limite Inferior | Limite Superior | |
| 0.877 | 0.770 | 0.931 | p<0.001 |

B. Categoria: Experiência em Imagiologia

Para a avaliação da concordância do SMI, entre profissionais com o mesmo tempo de experiência na área de imagem, consideraram-se as seguintes categorias: menos de um ano de experiência (n=3), um a cinco anos de experiência (n=2) e experiência superior a cinco anos (n=5).

Conforme é perceptível na Tabela N°14, verifica-se uma crescente concordância à medida que os avaliadores apresentam mais anos de prática em imagiologia.

Tabela 14 - Valores de ICC e Intervalos de Confiança para avaliação da concordância, entre avaliadores com o mesmo tempo de experiência em imagiologia, na atribuição do SMI

| Experiência em Imagiologia | ICC | Intervalo de Confiança | | Valor de p |
|----------------------------|--------------|------------------------|-----------------|------------|
| | | Limite Inferior | Limite Superior | |
| Inferior a 1 ano | 0.737 | 0.464 | 0.861 | p<0.001 |
| De 1-5 anos | 0.753 | 0.197 | 0.896 | p<0.001 |
| Superior a 5 anos | 0.819 | 0.708 | 0.890 | p<0.001 |

Avaliou-se, adicionalmente, a concordância do SMI entre grupos de diferentes níveis de experiência em imagiologia. Para isso procedeu-se ao cálculo do ICC intercategorias de experiência em imagiologia, utilizando-se um score médio das medições de cada filme dentro de cada categoria, dado que cada categoria apresentava mais que um avaliador. O ICC intercategorias de experiência em imagiologia sugere a existência de uma elevada concordância entre avaliadores com experiências imagiológicas diferentes (ICC=0.922; p<0.001).

Tabela 15 Valores de ICC e Intervalos de Confiança para avaliação da concordância do SMI intercategorias de experiência em imagiologia

| ICC | Intervalo de Confiança | | Valor de p |
|--------------|------------------------|-----------------|------------|
| | Limite Inferior | Limite Superior | |
| 0.922 | 0.869 | 0.953 | p<0.001 |

C. Categoria: Frequência de Utilização de Ecografia

Para a avaliação da concordância do SMI entre profissionais com a mesma frequência de utilização de ecografia, consideraram-se as seguintes categorias: utilização diária (n=3), utilização superior a uma vez por semana (n=4), utilização superior a uma vez por mês (n=1) e utilização superior a uma vez por ano (n=2).

A tabela que se segue, Tabela N°16, revela uma concordância inferior entre os avaliadores que utilizam a ecografia enquanto meio de diagnóstico de forma diária (ICC= 0.644; p<0.001), bem como os que a utilizam mais esporadicamente ("*Utilização superior a uma vez por ano*") (ICC=0.684; p<0.001), face aos avaliadores que referem uma utilização superior a uma vez por semana (ICC=0.882; p<0.001).

Ressalte-se que não foi calculado o ICC para a categoria "Utilização superior a uma vez por mês, uma vez que esta é constituída por apenas um elemento avaliador.

Tabela 16 - Valores de ICC e Intervalos de Confiança para avaliação da concordância do SMI, entre avaliadores com a mesma frequência de utilização de ecografia

| Frequência de Utilização de Ecografia | ICC | Intervalo de Confiança | | Valor de p |
|---------------------------------------|--------------|------------------------|-----------------|------------|
| | | Limite Inferior | Limite Superior | |
| Diária | 0.644 | 0.316 | 0.805 | p<0.001 |
| Superior a 1 vez/semana | 0.882 | 0.792 | 0.932 | p<0.001 |
| Superior a 1 vez/ano | 0.684 | 0.250 | 0.845 | p<0.001 |

Adicionalmente, avaliou-se a concordância do SMI entre as diferentes categorias de frequência de utilização de ecografia. O ICC intercategorias de frequência de utilização de ecografia é sugestivo de uma elevada concordância entre avaliadores com frequências de utilização diferentes (ICC=0.883; p<0.001).

Tabela 17 - Valores de ICC e Intervalos de Confiança para avaliação da concordância do SMI intercategorias de frequência de utilização de ecografia

| ICC | Intervalo de Confiança | | Valor de p |
|--------------|------------------------|-----------------|------------|
| | Limite Inferior | Limite Superior | |
| 0.883 | 0.798 | 0.932 | p<0.001 |

D. Categoria: Frequência de Avaliação da MIE por Ecografia

No que concerne à avaliação da concordância do SMI entre profissionais com a mesma frequência de avaliação da MIE por ecografia, consideraram-se as seguintes categorias: frequência de avaliação diária (n=2), frequência de avaliação superior a uma vez por semana (n=0), frequência de avaliação superior a uma vez por mês (n=3) e frequência de avaliação superior a uma vez por ano (n=5).

Conforme é visível na Tabela Nº 18, os profissionais mais experientes, com uma frequência de avaliação diária, apresentaram uma menor concordância na avaliação do SMI que os restantes grupos (ICC=0.523; p<0.001). A maior concordância na avaliação do SMI verificou-se no grupo de profissionais com uma frequência de avaliação mensal (ICC=0.906; p<0.00).

Ressalte-se que não foi calculado o ICC para a categoria de avaliação semanal ("*Frequência de Avaliação superior a uma vez por semana*"), dado que nessa categoria não constava qualquer elemento do painel de avaliadores.

Tabela 18 - Valores de ICC e Intervalos de Confiança para avaliação da concordância do SMI entre avaliadores com a mesma frequência de avaliação da MIE por ecografia

| Frequência de Avaliação da MIE por Ecografia | ICC | Intervalo de Confiança | | Valor de p |
|--|--------------|------------------------|-----------------|------------|
| | | Limite Inferior | Limite Superior | |
| Diária | 0.523 | 0.064 | 0.744 | p<0.001 |
| Superior a 1 vez/mês | 0.906 | 0.855 | 0.941 | p<0.001 |
| Superior a 1 vez/ano | 0.876 | 0.809 | 0.922 | p<0.001 |

Adicionalmente, avaliou-se a concordância do SMI intercategorias de frequência de avaliação da MIE por ecografia, sendo que o mesmo é sugestivo de uma elevada concordância entre avaliadores com frequências de avaliação diferentes (ICC=0.826; p<0.001), observe-se assim a Tabela N°19.

Tabela 19 - Valores de ICC e Intervalos de Confiança para avaliação da concordância intercategorias de utilização de ecografia na atribuição do SMI

| ICC | Intervalo de Confiança | | Valor de p |
|--------------|------------------------|-----------------|------------|
| | Limite Inferior | Limite Superior | |
| 0.826 | 0.566 | 0.916 | p<0.001 |

3.4. Relação entre o Score Médio de Motilidade Intestinal e as variáveis em estudo

Conforme referido, foi ainda objetivo do presente trabalho identificar uma possível relação entre o Score de Motilidade Intestinal e algumas variáveis em estudo. Para isso, utilizou-se o Score Médio de Motilidade Intestinal, que corresponde ao valor médio das dez medições de SMI para cada um dos sessenta filmes que constituem a amostra em estudo.

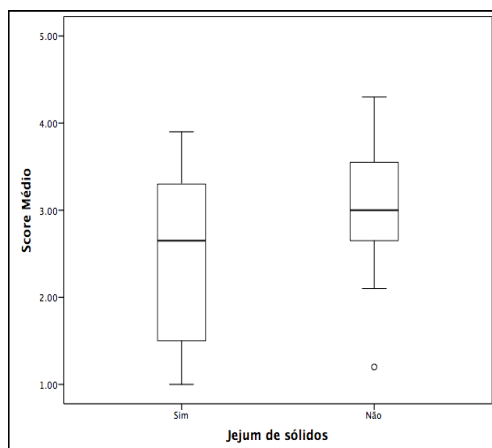
De realçar ainda que, conforme referido na "*Análise de Dados*", toda a estatística inferencial realizada teve por base um nível de significância de 5%.

1. SMMI e Jejum

A comparação do SMMI, pelo teste de Mann-Withney, sugere a ocorrência de diferenças consideradas estatisticamente como significativas entre pacientes que se encontram em jejum de sólidos, face aos que são alimentados (valor de p=0.031). Verifica-se, então, que o SMMI é inferior nos pacientes em jejum de sólidos (\bar{x} =2.46; s=0.95), quando comparado com o dos pacientes alimentados (\bar{x} =3.04; s=0.63).

A observação da Ilustração N°7 corrobora o anteriormente referido, demonstrando que a mediana do SMMI dos pacientes alimentados é superior à dos indivíduos em privação de alimento.

Ilustração 7 - Diagrama de Caixa e Bigodes que expressa a relação entre o SMMI e o manejo alimentar



2. SMMI e Tipo de Regime Alimentar

Procurou ainda verificar-se a relação entre SMMI e o tipo de alimento consumido. Verificaram-se diferenças, com os pacientes que consumiram apenas concentrado (n=11) a apresentarem valores de SMMI superiores (\bar{x} =3.283; s=0.625), face aos pacientes que consumiram apenas forragem (n=20; \bar{x} =2.997; s=0.475). Importa, no entanto, referir que estes resultados não têm validade do ponto de vista estatístico.

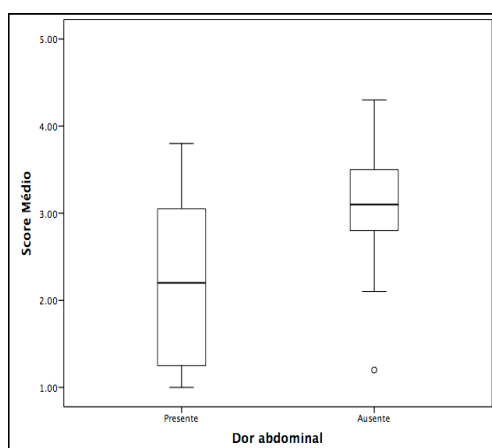
3. SMMI e Dor Abdominal

A. SMMI e Presença de Dor Abdominal

Verificaram-se diferenças estatisticamente significativas (valor de p=0.001) no SMMI dos pacientes com dor abdominal presente, face aos pacientes sem evidência da mesma.

Os pacientes com evidência de dor abdominal apresentaram valores de SMMI inferiores (\bar{x} =2.26; s=0.95), quando comparados com os pacientes sem dor abdominal (\bar{x} =3.09; s=0.58).

Ilustração 8 - Diagrama de Caixa e Bigodes que expressa a relação entre o SMMI e a Dor Abdominal



B. SMMI e Grau de Dor Abdominal

A comparação do SMMI, pelo teste de Kruskal-Wallis, sugere a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas (valor de $p < 0.001$) na motilidade de pacientes com diferentes graus de dor abdominal.

Por interpretação da Tabela Nº 20, verifica-se que pacientes de dor ligeira e moderada apresentam valores de SMMI superiores, face aos pacientes com dor severa.

Pacientes com dor abdominal ausente apresentaram uma média de valores de SMMI 2.65 ($s=0.6$).

Tabela 20 Relação entre o SMMI e o Grau de Dor Abdominal

| Relação entre o SMMI e Grau de Dor Abdominal | | | | |
|--|----|------|---------------|-----------|
| Dor Abdominal | N | SMMI | Desvio-Padrão | Amplitude |
| Ausente | 12 | 2.65 | 0.60 | 2.30 |
| Ligeira | 26 | 3.23 | 0.50 | 2.08 |
| Moderada | 8 | 3.01 | 0.74 | 2.10 |
| Severa | 14 | 1.88 | 0.89 | 2.60 |

4. SMMI e Defecação

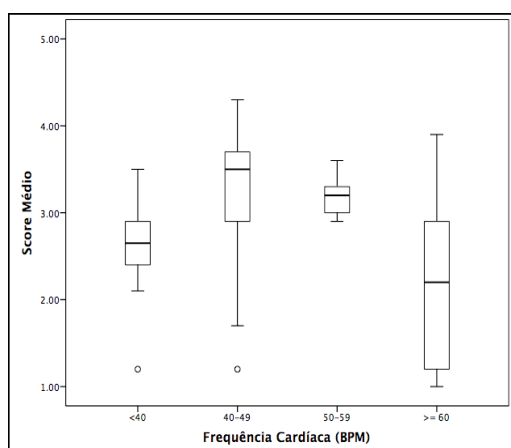
Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas no SMMI dos pacientes capazes de defecarem, face aos que não passavam fezes (valor de $p=0.975$).

5. SMMI e Frequência Cardíaca

A comparação do SMMI, pelo teste de Kruskal-Wallis, sugere a existência de diferenças estatisticamente significativas entre pacientes com diferentes patamares de frequência cardíaca (valor de $p < 0.001$).

Para pacientes com FC considerada dentro dos valores de referência para a normalidade ($FC < 40$) obteve-se uma média de Scores Médios de Motilidade Intestinal de 2.611 ($s = 0.566$). Adicionalmente, verificou-se que o SMMI é inferior nos pacientes com uma $FC \geq 60$ ($\bar{x} = 2.200$; $s = 0.935$), facto que pode ser verificado através da interpretação da Figura N°8, em que a mediana do SMMI dos elementos com $FC \geq 60$ é inferior à dos pacientes com outros patamares de FC. Verificou-se ainda que indivíduos com uma $40 \leq FC \leq 49$ apresentam um SMMI superior ($\bar{x} = 3.242$; $s = 0.766$) face aos pacientes dos restantes patamares de FC. Relativamente aos pacientes com $50 \leq FC \leq 59$ ($\bar{x} = 3.155$; $s = 0.229$), é de realçar a amplitude inter-quartil pequena, o que traduz uma menor dispersão dos valores de SMMI nos indivíduos com este patamar de FC.

Ilustração 9 - Diagrama de Caixa e Bigodes que expressa a relação entre o SMMI e a Frequência Cardíaca



6. SMMI e Hematócrito

A comparação do SMMI de pacientes com diferentes intervalos de valores de hematócrito, sugere a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas entre os mesmos (valor de $p = 0.01$).

Verificou-se então que o SMMI e o Hematócrito (Ht) variam na razão inversa, com os intervalos de valores de hematócrito superiores a apresentarem médias de SMMI inferiores. Assim, os pacientes com valores de Ht superior a 55% apresentaram a menor média de SMMI ($\bar{x} = 1.17$; $s = 0.12$), enquanto os pacientes com os menores valores de Ht ($25\% < Ht < 34\%$) apresentaram a maior média de SMMI ($\bar{x} = 3.02$; $s = 0.56$).

Tabela 21 - Relação entre o SMMI e o Hematócrito

| Relação entre o SMMI e Hematócrito | | | | |
|------------------------------------|----|------|---------------|-----------|
| Hematócrito (%) | N | SMMI | Desvio-Padrão | Amplitude |
| 25-34 | 29 | 3.02 | 0.56 | 2.9 |
| 35-44 | 18 | 2.95 | 0.83 | 3.1 |
| 45-54 | 10 | 2.20 | 0.94 | 2.6 |
| ≥55 | 3 | 1.17 | 0.12 | 0.2 |

7. SMMI e Auscultação Abdominal

A comparação do SMMI, pelo teste de Kruskal-Wallis, é sugestiva da ocorrência de diferenças consideradas estatisticamente significativas entre pacientes com diferentes classificações da motilidade intestinal por auscultação abdominal (valor de $p < 0.001$).

Verifica-se, então, que o SMMI aumenta em concordância com o aumento da MI detetado por auscultação abdominal. Assim, o SMMI é inferior em pacientes com motilidade ausente à auscultação ($\bar{x}=1.53$; $s=0.51$) ou diminuída ($\bar{x}=3.01$; $s=0.56$) e, é superior em pacientes com a motilidade considerada normal ($\bar{x}=3.11$; $s=0.62$) ou aumentada ($\bar{x}=3.57$; $s=0.32$).

Tabela 22 - Relação entre o SMMI e a grau de motilidade intestinal aferido por auscultação abdominal

| Relação entre o SMMI e Grau de MI por auscultação abdominal | | | | |
|---|----|------|---------------|-----------|
| | N | SMMI | Desvio-Padrão | Amplitude |
| Ausente | 12 | 1.53 | 0.51 | 1.6 |
| Diminuída | 28 | 3.01 | 0.56 | 2.5 |
| Normal | 17 | 3.11 | 0.62 | 2.2 |
| Aumentada | 3 | 3.57 | 0.32 | 0.6 |

8. SMMI e Achados anormais à palpação rectal

Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas no SMMI dos pacientes com achados anómalos à palpação rectal, face aos que não apresentavam quaisquer alterações.

9. SMMI e Diagnóstico

No presente estudo procurou ainda identificar-se uma eventual relação entre o SMMI e o tipo de afeção diagnosticada subjacente. Contudo, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas (valor de $p=0.119$) no SMMI dos pacientes com diferentes diagnósticos.

9. SMMI e Medidas Terapêuticas

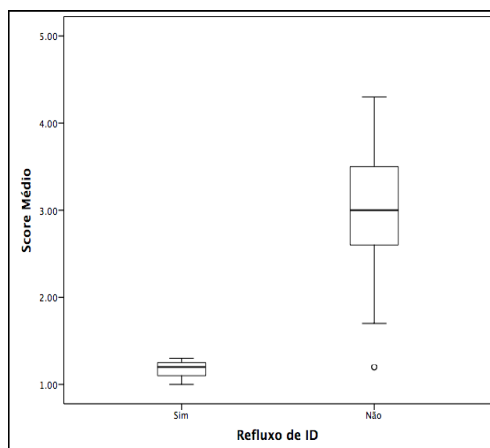
Sonda Nasogástrica

Procurou ainda identificar-se se a relação do SMMI com a presença de sonda nasogástrica. Não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas no SMMI relacionadas com a presença ou ausência de sonda nasogástrica (valor de $p=0.562$).

SMMI e Refluxo Nasogástrico

Relativamente ao refluxo nasogástrico verificou-se, pelo Teste de Mann-Whitney, a existência de diferenças significativas no SMMI perante a ocorrência ou ausência do mesmo (valor de $p<0.001$). Assim, o SMMI é inferior nos pacientes que apresentam refluxo nasogástrico ($n=7$; $\bar{x}=1.26$; $s=0.3$), face aos que não apresentam ($n=53$; $\bar{x}=2.97$; $s=0.67$).

Ilustração 10 - Diagrama de Caixa e Bigodes que expressa a relação entre o SMMI e a ocorrência de refluxo nasogástrico

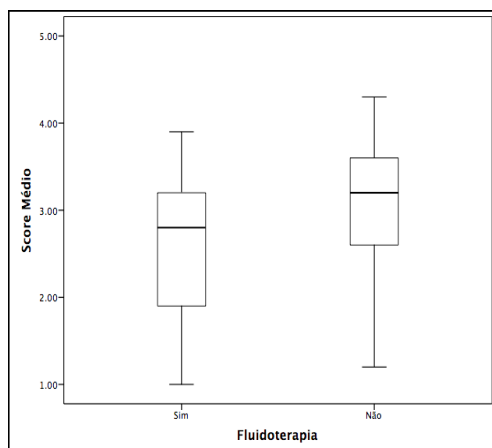


SMMI e Fluidoterapia

A comparação do SMMI, pelo teste de Mann-Whitney, sugere a ocorrência de diferenças consideradas estatisticamente como significativas entre os pacientes que necessitam de terapêutica de fluídos, face aos que não necessitam (valor de $p=0.037$).

Verifica-se, então, que nos pacientes em que é necessário instituir fluidoterapia o SMMI é inferior ($n=33$; $\bar{x}=2.55$; $s=0.88$), quando comparado com os dos pacientes que não necessitam de fluídos ($n=27$; $\bar{x}=3.04$; $s=0.72$).

Ilustração 11 - Diagrama de Caixa e Bigodes que expressa a relação entre o SMMI e necessidade de fluidoterapia



SMMI e Administrações de fármacos

No âmbito deste estudo pretendeu-se ainda determinar a relação entre o SMMI e administração de determinados fármacos. Tendo-se verificado, nestes casos, os seguintes resultados:

- Não há evidência de diferenças estatisticamente significativas no SMMI dos pacientes aos quais foram administrados AINEs, face aos não submetidos à administração de AINEs;
- O mesmo se verificou relativamente à administração de analgésicos opióides, fármacos α -agonistas, bem como outros tipos de fármacos com potencial procinético (como a metoclopramida e a lidocaína).

4. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

O presente trabalho teve como objetivo primordial verificar a concordância entre observadores na avaliação da MIE por técnica ecográfica transcutânea. Adicionalmente, visou verificar a relação do SMMI com variáveis várias de interesse clínico.

Relativamente à caracterização da amostra, importa realçar que o fato de esta ser constituída por 82% de machos, para apenas 18% de fêmeas, não representa qualquer tendência ou significado, não podendo considerar-se sequer que represente um perfil normal dos pacientes atendidos na Medicina e Cirurgia de Equinos, Lda., dado que os critérios para a inclusão de um paciente no presente estudo, incluíram fatores como a autora estar presente no momento da admissão, bem como o paciente necessitar de hospitalização.

Quanto ao fim utilitário, muito embora, conforme referido, não se possa apresentar qualquer tendência relativa ao perfil dos pacientes atendidos no local de realização deste estudo, o fato de 7/11 dos pacientes praticarem uma das três modalidades olímpicas em desporto equestre é visto com naturalidade, considerando que esta é uma clínica que se dedica maioritariamente a equinos de desporto.

Por sua vez, 9/11 dos elementos da amostra apresentam à admissão um diagnóstico de Abdómen Agudo, o pode ser explicado por duas vias. Pelo fato da clínica em causa, ser considerada um centro de referência para casos de Abdómen Agudo, nomeadamente casos cirúrgicos, e/ou pelo fato, de a necessidade de hospitalização ter sido considerado como fator de inclusão.

A natureza da amostra explica igualmente o motivo pelo qual este estudo não visou caracterizar o SMI normal de um equino. Na realidade, ainda que os elementos da amostra não apresentassem afeções do TGI, mais concretamente afeções relacionadas dismotilidade intestinal - como se verifica em casos de Abdómen Agudo (Beccati et al., 2011), seria difícil averiguar o padrão de normalidade da motilidade, atendendo a que afeções de outra natureza podem igualmente afetá-la, bem como outros fatores, nomeadamente relacionados com a própria hospitalização (Hackett & Hassel, 2008).

Relativamente à concordância entre observadores, contrariamente ao assumido por outros autores (Scharner et al., 2002), verificou-se uma concordância elevada entre avaliadores, na avaliação da MIE por técnica ecográfica transcutânea ($ICC=0.915$; $p<0.001$). Esta concordância, apesar de extrapolável para a população, deverá ser alvo de ponderação, uma vez que para a mesma poderão ter contribuído fatores como a dimensão do painel de avaliadores, constituído por apenas dez elementos. Um painel de avaliadores superior seria desejável, tendo sido tomadas diligências no sentido de o providenciar, contudo, a falta de disponibilidade dos clínicos terá atuado como fator limitante para o alcance desse objetivo.

A concordância elevada entre os avaliadores na atribuição de SMI verificou-se, ainda, quando consideradas as diferentes áreas de atuação profissional dos avaliadores (ICC=0.877; $p<0.001$), bem como os diferentes tempos de experiência que apresentam em imagiologia (ICC=0.922; $p<0.001$), em ecografia (ICC=0.883; $p<0.001$), e na avaliação da MIE à ecografia (ICC=0.826; $p<0.001$). De uma forma geral, avaliadores com diferentes tempos de experiência em imagem apresentam maior concordância, quando comparados com avaliadores com diferentes tempos de experiência em ecografia, bem como com avaliadores com diferentes tempos de experiência na avaliação da MIE por ecografia. Ou seja, quando comparada a experiência, verifica-se uma menor concordância quando considerados grupos com diferentes práticas de avaliação da MIE por ecografia. Estes dados, são sugestivos da importância da prática na avaliação da MIE por ecografia, para a atribuição de uma classificação objetiva da mesma.

De uma forma um pouco mais particular, é interessante que se verifiquem valores de concordância elevados intracategorias de atividade profissional, o que revela alguma uniformidade na avaliação da MI por parte de cada equipe, sendo que os profissionais que integram o grupo "HR em DGIE" (4/10), constituem todos eles, parte do corpo clínico de um hospital; bem como os profissionais que englobam o grupo "H/CA de Equinos" (4/10), são constituídos por três elementos do mesmo corpo clínico. É lamentável que não tenha sido possível apurar-se a concordância entre imagiologistas, sendo que tal se deve ao fato de ambas as categorias, "Imagiologistas GA" e "Imagiologistas PA", serem constituídas por apenas um elemento. A participação de mais imagiologistas é algo a almejar num estudo futuro, sendo que Portugal apresenta ainda um número de imagiologistas reduzido. De referir ainda, que a concordância do SMI intercategoria de atividade profissional é superior ao apresentado intracategoria de atividade profissional, fato facilmente compreensível, considerando que para se calcular a concordância intercategorias, se utiliza a média de SMI obtidos dentro de cada categoria. A utilização da média, ao harmonizar as diferenças de pontuação, origina naturalmente concordâncias mais elevadas.

No que concerne à experiência que o avaliador apresenta na área de imagem verificou-se, conforme esperado, que o tempo de experiência é favorável à concordância na atribuição do SMI. Assim, os resultados obtidos sugerem que avaliadores com tempos de experiência superiores em imagiologia, atribuirão scores mais concordantes, aumentando a reprodutibilidade desta técnica ("*Superior a 5 anos*", ICC=0.819; "*De 1-5 anos*", ICC=0.753; "*Inferior a 1 ano*", ICC=0.737; para $p<0.001$).

Considerada a experiência que o avaliador apresenta na utilização da técnica ecográfica os resultados não foram tão congruentes, verificando-se uma concordância inferior na atribuição do SMI entre os avaliadores que referem a utilização da técnica de forma diária ("*Diária*" ICC=0.644; $p<0.001$) face aos restantes, inclusive face aos que relatam uma utilização da técnica mais esporádica ("*Utilização superior a uma vez por semana*"

ICC=0.882; $p<0.001$; "*Utilização superior a uma vez por ano*" ICC=0.684; $p<0.001$). O mesmo resultado se obtém, quando consideramos a experiência que o avaliador apresenta na avaliação da MIE por ecografia, com os avaliadores que apresentam uma prática diária a apresentarem menor concordância ("*Diária*" ICC=0.523; $p<0.001$), face aos restantes ("*Utilização superior a uma vez por mês*" ICC=0.906; $p<0.001$; "*Utilização superior a uma vez por ano*" ICC=0.876; $p<0.001$). Apesar destes resultados na categoria de utilização "*Diária*", de referir que as restantes categorias seguem o padrão, apresentando avaliadores com maior experiência maior concordância entre si na atribuição do SMI. O facto destas categorias apresentarem ambas maior discrepância de resultados, é justificado pelo facto de apresentarem uma distribuição idêntica de avaliadores. Isto é, os avaliadores A1 e A2 estão presentes em ambas as categorias, sendo que a categoria "*Diária*", quando considerada a frequência de utilização de ecografia, diverge apenas por apresentar mais um avaliador (A10). Esta discrepância, maior nos clínicos mais experientes do painel, apresenta uma representatividade questionável, podendo justificar-se pelo o reduzido número de elementos em cada uma destas categorias (3/10 elementos quando considerada a variável "*Frequência de utilização de ecografia*" e 2/10 elementos quando considerada a variável "*Frequência de avaliação da MIE por ecografia*"), ou podendo estar relacionada com padrões bem estabelecidos em indivíduos com prática regular, não padronizados entre si. Todavia, o fato da concordância nas restantes categorias de frequência ("*Utilização superior a uma vez por semana/mês*" e "*Utilização superior a uma vez por ano*") ser superior, quando considerada a categoria "*Frequência de Avaliação da MIE*" por ecografia face à "*Experiência em Ecografia*" por si só, é sugestiva uma vez mais da importância da prática para uma maior objetividade e concordância entre avaliadores.

Quanto à duração dos filmes utilizados na avaliação da MIE, o presente trabalho previu a utilização de filmes de 30 segundos de duração à semelhança de outros autores (Norman et al., 2010). Sendo que outros estudos, consideraram filmes de 60 segundos de duração para o mesmo fim (Williams et al., 2011).

No painel de avaliadores, todos consideraram a duração dos filmes adequada para o fim a que se destinam, excetuando um avaliador (1/10), que a considerou inadequada, sugerindo o mesmo uma duração de 120 segundos para a avaliação da MIE por ecografia. A sugestão deste avaliador parece ser suportada por outros autores (Kirberger et al., 1995; Freeman & England, 2001).

Considerando que 9/10 consideraram esta duração adequada, é opinião da autora que a mesma possa ser utilizada em estudos futuros. Durações superiores apesar de desejáveis, tornam moroso o processo avaliativo, o que possivelmente afetará a disponibilidade para cooperação por parte dos avaliadores.

Relativamente à relação entre o SMMI e as diferentes variáveis em estudo, de referir que os resultados obtidos devem ser interpretados de forma cuidada, atendendo a que os equinos que participaram no estudo apresentavam afeções e terapêuticas em decurso, não sendo possível isolar variáveis e, como tal, validar devidamente estes achados.

Quanto à forma como o SMMI se relaciona com o jejum, os resultados obtidos foram concordantes com o apresentado em estudos prévios (Mitchell et al., 2005; Naylor et al., 2006), verificando-se diferenças estatisticamente significativas entre o SMMI dos equinos em jejum, face ao dos equinos alimentados, com o SMMI a ser superior e considerado normal nestes últimos ("Jejum" $\bar{x}=2.46$, $s=0.95$; "Alimentados" $\bar{x}=3.04$; $s=0.95$). Contudo, importa fazer a ressalva, de que este resultado poderá estar condicionado pela amostra considerada, sendo que a mesma é constituída na sua maioria por equinos com alterações do foro GI, e que no decorrer do processo terapêutico, todos estes pacientes foram colocados em jejum, tendo sido reintroduzido o alimento à medida que estes apresentavam melhorias clínicas e imagiológicas.

Na comparação do SMMI com o tipo de regime alimentar, verificou-se que pacientes a consumirem concentrado apresentam valores de SMMI superiores, face aos pacientes que consomem apenas alimento forrageiro, estes resultados não apresentaram, contudo, significado do ponto de vista estatístico. A administração de concentrado é descrita como desfavorável à MI na literatura (Williams et al., 2011), contudo estes resultados eram expectáveis, uma vez mais atendendo à amostra em estudo e ao maneio clínico, sendo que na reintrodução de alimento, se introduz o alimento forrageiro numa fase inicial da recuperação e, subsequentemente, o alimento concentrado, em evoluções para o estado de normalidade, avaliadas do ponto de vista clínico e imagiológico.

Relativamente à presença ou ausência de dor, avaliada subjetivamente pela autora, os resultados encontrados confluem com o descrito na bibliografia (Hackett & Hassel, 2008), equinos com dor abdominal apresentam SMMI inferiores, face a equinos sem dor, com estes últimos apresentarem uma motilidade normal ("Dor presente" $\bar{x}=2.26$, $s=0.95$; "Dor ausente" $\bar{x}=3.09$, $s=0.58$). Quando considerados os diferentes graus de dor abdominal, obtidos através de uma adaptação da Escala Composta de Dor de Graubner, Doher e Spadavecchia (2011), os resultados obtidos foram os esperados, com o SMMI a diminuir com o aumento da graduação da dor ("Ligeira" $\bar{x}=3.23$, $s=0.50$; "Moderada" $\bar{x}=3.01$, $s=0.74$, "Severa" $\bar{x}=1.88$, $s=0.89$). Curiosamente, equinos com dor abdominal ausente, apresentam SMMI inferiores aos de equinos com dor ligeira e moderada. Estes resultados poderão surgir pelo fato dos elementos sem dor, que constituem a amostra, apresentarem outras variáveis responsáveis pela diminuição da motilidade, o que é provável atendendo a que esta é constituída maioritariamente por pacientes com Abdómen Agudo; ou por sua vez, o SMMI poderá ser superior em pacientes com dor ligeira e moderada, em virtude dos casos de dor abdominal

associada a hipermotilidade (Zullian et al., 2011), como sucede em casos de cólica espasmódica (Mair, 2002) ou colite (Fehr, 2007).

Ao relacionar o SMMI com a FC obtiveram-se resultados idênticos aos descritos para o grau de dor abdominal, o que é visto com naturalidade atendendo a que a FC é um excelente indicador da severidade da dor (Mair, 2002), sendo inclusive uma variável equacionada na ECD utilizada. Considerando os valores de FC superiores aos considerados como referência, verificou-se que o SMMI diminui em concordância com o aumento da FC ($40 \leq FC \leq 49$ $\bar{x}=3.242$, $s=0.766$; $50 \leq FC \leq 59$ $\bar{x}=3.155$, $s=0.229$; $FC \geq 60$ $\bar{x}=2.200$, $s=0.935$), resultados expectáveis, atendendo a que a mesma aumenta em virtude de fatores como desidratação (White, 2009) e a dor abdominal (Mair, 2002; Moore, 2006), fatores estes que, por sua vez, se relacionam negativamente com MI (Hackett & Hassel, 2008; Sasaki et al., 2008). O fato de pacientes com uma frequência cardíaca considerada normal ($FC < 40$) (Graubner et al., 2011) apresentarem SMMI inferiores aos de pacientes com aumentos ligeiros e moderados da mesma, poderá ser explicado pela amostra em causa, conforme descrito anteriormente.

Relativamente ao SMMI e à MI verificada por auscultação abdominal, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre pacientes com diferentes classificações da motilidade intestinal por auscultação abdominal, com o SMMI a aumentar em concordância com o aumento da MI à auscultação abdominal e o inverso a ocorrer de igual forma ("Motilidade Ausente" $\bar{x}=1.53$, $s=0.51$; "Motilidade Diminuída" $\bar{x}=3.01$, $s=0.56$; "Motilidade Normal" $\bar{x}=3.11$, $s=0.62$; "Motilidade aumentada" $\bar{x}=3.57$, $s=0.32$). Verificou-se assim neste estudo, uma certa congruência na avaliação da MI através das duas técnicas acima consideradas, conforme verificado por outros autores (Sasaki et al., 2008). De referir, contudo, que a extrapolação da congruência entre estas duas técnicas deverá ser efetuada de forma cuidada, se considerando apenas o presente estudo, atendendo a que a classificação da MI à auscultação foi aferida por apenas um operador, a autora. Apesar das diferenças encontradas entre operadores em estudos prévios (Naylor et al., 2006; Hudson & Merrit, 2008), a utilização de um score subjetivo foi descrita como favorecedora da classificação da MI através desta técnica (Sasaki et al., 2008). No presente estudo, utilizou-se um score subjetivo, de 0 a 3, atribuído a cada quadrante auscultado, considerando-se posteriormente a média desses quatro quadrantes para a classificação (0 - "Motilidade Ausente"; 1 - "Motilidade diminuída"; 2 - "Motilidade Normal"; 3 - "Motilidade aumentada").

Relativamente à capacidade de defecação, não se verificam diferenças estatisticamente significativas no SMMI dos pacientes capazes de defecarem, face aos que não defecavam ($p=0.975$). Contudo, importa referir que a informação relativa à variável defecação poderá apresentar inconsistências, sendo que sempre que o paciente era examinado na admissão, esta informação era transmitida ao clínico pelo proprietário na anamnese; por outro lado, estes resultados poderão estar relacionados com a causa subjacente de abdómen

agudo/região observada, nesses casos. Por exemplo, nas obstruções simples as ansas que antecedem a zona obstruída podem apresentar-se dilatadas e com ausência de motilidade, enquanto as ansas após a obstrução se apresentam normais, de aspeto e contratilidade (Reef, 1998a; Beccati et al., 2011), nestes pacientes o SMMI obtido dependerá da região observada, sendo, contudo, expectável que se verifique defecação das fezes distais à obstrução.

No presente estudo não se verificaram diferenças significativas no SMMI dos pacientes com achados anómalos à palpação rectal. De referir, que a palpação retal não foi efetuada de forma sistemática neste estudo, o que seria desejável, por constrangimentos clínicos, dado o risco da técnica e o desconforto que provoca no paciente, contudo, terá sido efetuada sempre que justificado do ponto de vista clínico, sendo em todos esses casos executada pelo mesmo operador. A experiência do operador na execução da técnica é de enorme importância (Fehr, 2007), motivo pelo qual a mesma não foi executada pela autora. Relativamente aos achados anómalos considerados, deu-se particular relevância à palpação de ansas de ID, atendendo a que a mesmas não deverão ser palpáveis (Moore, 2006), indiciando a sua deteção a presença de doença obstrutiva de ID, com alterações de distensão e motilidade dos segmentos afetados (Mair, 2002). De referir que, apesar das diferenças verificadas não apresentarem significado estatístico, verificaram-se SMMI superiores nos equinos sem achados anómalos à palpação ("S/ achados anómalos à PR" $\bar{x}=3.28$, $s=0.75$; "C/ achados anómalos à PR" $\bar{x}=2.60$, $s=0.89$).

Quando considerada a variável diagnóstico, não foram verificadas diferenças significativas no SMMI de pacientes em função do tipo de afeção diagnosticada, contudo, é de realçar que pacientes sem DGI apresentaram SMMI superiores (" $\bar{x}=3.19$, $s=0.83$), quando comparados com os de pacientes com Abdómen Agudo, com diagnósticos vários. Relativamente aos casos de abdómen agudo, os equinos com lesões obstrutivas simples de IG apresentaram SMMI superiores ($\bar{x}=3.01$, $s=0.58$) quando comparados com os restantes casos ("Obstruções estranguladas de ID" $\bar{x}=2.67$, $s=0.91$; "Íleo paralítico" $\bar{x}=2.52$, $s=0.76$; "Diagnóstico inconclusivo" $\bar{x}=1.33$, $s=0.26$). Os SMMI inferiores ao SMI considerado normal (Tabela nº6 da presente dissertação) encontrados nas obstruções estranguladas de ID, são compatíveis com dados obtidos em estudos prévios, com todos os equinos com esta lesão a apresentarem motilidade reduzida ou ausente no estudo de Busoni e coautores (2011). Ainda no referido estudo, equinos com afeções de IG apresentaram motilidade normal do ID, em convergência com os resultados obtidos ("Lesões obstrutivas simples de IG" $\bar{x}=3.01$). Seria interessante avaliar-se, em estudos futuros, a relação entre o SMMI e a causa subjacente de Abdómen Agudo, sem qualquer tipo de terapêutica ter sido iniciada, sendo que no presente estudo isso não foi possível, atendendo a que mesmo nas avaliações efetuadas no momento da admissão, os pacientes se encontravam já medicados pelo médico veterinário referenciador. Amostras superiores são também desejáveis, sendo que

na casuística observada não se verificaram casos de Obstruções Simples de ID, bem como Obstruções Estranguladas de IG, entre outras causas de abdómen agudo a considerar com previsibilidade de impacto sob a motilidade do ID.

A SNG é de vital utilização em casos de Abdómen Agudo e pouco se conhece sobre os efeitos da sua utilização e permanência em cavalos hospitalizados (Mitchell et al., 2005). Alguns autores, referem que a sua presença pode estar associada a um atraso no esvaziamento gástrico (Van Hoogmoed, 2003; Hudson & Merrit, 2008), sendo que no presente estudo não se verificaram diferenças significativas no SMMI dos pacientes com SNG, face aos pacientes sem SNG. Relativamente à presença de refluxo nasogástrico, este encontra-se, de uma forma geral, associado a obstrução mecânica ou funcional do ID, embora possa estar relacionada com uma afeção do cólon maior (Moore, 2006; Slovis, 2011). No presente estudo, as diferenças encontradas, consideradas estatisticamente como significativas, traduzem menores SMMI nos casos em que o mesmo está presente (7/60 apresentam "RNG presente" $\bar{x}=1.26$, $s=0.30$; 53/60 apresentam "RNG" ausente $\bar{x}=2.97$, $s=0.67$), com marcada diminuição da motilidade. Quando pesquisada a lesão diagnosticada nos pacientes que deram origem a estes sete filmes, verifica-se que os mesmos dizem respeito a 2 pacientes, sendo que um foi diagnosticado com uma lesão obstrutiva de ID, e no outro o diagnóstico não terá sido possível, considerando-se como inconclusivo. Uma vez mais, uma amostra de maior representatividade seria oportuna, quer para verificar a relação entre a presença de SNG e a dismotilidade intestinal, quer para associar a presença de refluxo nasogástrico a diagnósticos concretos.

O compromisso cardiovascular em pacientes com abdómen agudo está relacionado com a severidade da lesão. O choque hipovolémico ocorre por diminuição do volume circulatório, quando o volume extracelular é captado para um terceiro espaço, como um segmento intestinal (Slovis, 2011). De uma forma geral, um hematócrito superior a 45% indica diminuição do fluído extracelular (Taylor, 2002b), sendo que um hematócrito superior a 60% está associado a lesão severa (Freeman, 2003b) sendo que no presente estudo, pacientes com valores de hematócrito igual ou superior a 45% apresentaram SMMI inferiores ao SMI considerado normal, evidenciando uma diminuição da motilidade com o aumento do grau de desidratação. Contudo, conforme referido a variável hematócrito, não é por si só um bom indicador do grau de hemoconcentração/hipovolémia, podendo ser afetada por outros fatores, como a contração esplénica e a perda de sangue (Southwood, 2006). Assim, em estudos futuros, seria interessante a manutenção dos registos das contagens de proteínas totais efetuadas. Relativamente à fluidoterapia, os resultados obtidos encontram-se em concordância com os anteriores, verificando-se diferenças consideradas significativas, com SMMI inferiores nos paciente desidratados, sob terapêutica de fluídos.

Não se verificaram diferenças consideradas estatisticamente significativas em relação ao SMMI de pacientes aos quais foram administrados AINES, face aos que não foram

submetidos a essas administrações, sendo que resultados idênticos surgiram relativamente à administração de analgésicos opióides, fármacos α -agonistas, bem como outro tipo de fármacos com atividade procinética, como a lidocaína e a metoclopramida. Estes resultados, são algo contraditórios com a bibliografia, contudo, importa realçar a fraca expressividade dos mesmos, atendendo à dimensão da amostra considerada (por exemplo, relativamente aos fármacos α -agonistas, apenas 2/11 equinos foram medicados com este tipo de fármaco, tendo sido avaliados apenas 4/60 filmes destes dois pacientes) e aos fatores vários a considerar, em concomitância com essa administração, nomeadamente o caráter lesional.

4. CONCLUSÃO

Verificou-se uma concordância elevada na avaliação da MIE por técnica ecográfica transcutânea. Esta concordância manteve-se elevada quando consideradas diferentes áreas de atuação profissional e diferentes graus de experiência em imagem, ecografia e avaliação da MIE por ecografia.

A realização de estudos futuros, com um painel de avaliadores superior, com maior número de observadores por categoria, é desejável. Seria particularmente interessante, conseguir uma maior participação de avaliadores a praticarem clínica ambulatoria de equinos, considerando que na realidade atual do país, são esses os clínicos que primeiro avaliam os casos de SAA, e sendo a referência precoce, nos casos cirúrgicos, uma forte condicionante ao prognóstico.

Dados obtidos sugerem a importância da prática e utilização do método de ultrassonografia, para a uniformização da interpretação da MIE. A realização de exercícios para identificação do padrão de motilidade, poderá ser favorável, sendo que a definição do padrão de motilidade normal é condicionada, pelo fato do jejuno não ser encontrado de forma consistente em equinos saudáveis.

A duração dos filmes (30 segundos) parece ser adequada para o fim a que destina. Durações superiores, seriam menos convidativas à participação dos observadores, condicionando a dimensão do painel de avaliadores e a representatividade dos resultados obtidos.

Relativamente à forma como o SMMI se relaciona com as diferentes variáveis, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas relacionadas com o jejum, presença ou ausência de dor abdominal, grau de dor abdominal, frequência cardíaca, motilidade à auscultação, refluxo nasogástrico, hematócrito e necessidade de terapêutica por fluídos. As restantes variáveis, referidas no decorrer da dissertação, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. A interpretação dos resultados obtidos deverá, contudo, ser feita de forma cuidada, atendendo a que a amostra é constituída por equinos com diferentes afeções e processos terapêuticos instituídos.

Este estudo, poderá constituir um ponto de partida para investigações futuras relacionadas com a reprodutibilidade da avaliação da MIE, através de técnica ecográfica transcutânea. Sendo que a investigação da forma como o SMI se relaciona com variáveis de interesse clínico, é fundamental, permitindo melhorias no diagnóstico e no acompanhamento do processo terapêutico de equinos com SAA.

BIBLIOGRAFIA

- Barone, R. (1997). Splanchnologie I. In É. Vigot (Ed.), *Anatomie Comparée des mammifères domestiques* (3^a Édition., pp. 453–455).
- Beccati, F., Pepe, M., Gialletti, R., Cercone, M., Bazzica, C. & Nannarone, S. (2011). Is there a statistical correlation between ultrasonographic findings and definitive diagnosis in horses with acute abdominal pain? *Equine Veterinary Journal*, 43(Supplement 39), 98–105.
- Bithell, S., Habershon-Butcher, J. L., Bowen, I. M., & Hallowell, G. D. (2010). Repeatability and Reproducibility of Transabdominal Ultrasonographic Intestinal Wall Thickness Measurements in Thoroughbred Horses. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 51(6), 647–651.
- Blikslager, A. (2009). Critical Decisions in Colic. In *Proceedings of the 55th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners* (pp. 202–206).
- Busoni, V., De Busscher, V., Lopez, D., Verwilghen, D., & Cassart, D. (2011). Evaluation of a protocol for fast localised abdominal sonography of horses (FLASH) admitted for colic. *The Veterinary Journal*, 188, 77–82.
- Chiocchetti, R., Bombardi, C., Mongardi-Fantaguzzi, C., Venturelli, E., Russo, D., Spadari, A., Grandis, A. (2009). Intrinsic innervation of the horse ileum. *Research in Veterinary Science*, 87, 177–185.
- Doxey, D. L., Pearson, G. T., Milne, E. M., Gilmour, J.S., & Chisholm, H. K. (1995). The equine enteric nervous system - n e u r o n characterization and distribution in adults and juveniles. *Veterinary Research Communications* and, 19, 433–449.
- Dionne, R. M. ., Vrins, A. ., Doucet, M. Y. ., & Pare, J. (2003). Gastric Ulcers in Standardbred Racehorses: Prevalence, Lesion Description, and Risk Factors. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 17, 218–222.
- Doherty, T. J. (2009). Postoperative Ileus: Pathogenesis and Treatment. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 25(2), 351–362.
- Durham, A. E., & White, N. A. (2007). The gastrointestinal tract of performance horses : medical, nutritional and surgical considerations.
- Dyce, K. M. ., Sack, W. O. ., & Wensing, C. J. G. (2004). Abdomen do equino. In *In: Dyce, K; Sack, W.; Wensing, C., Tratado de Anatomia Veterinária* (3^a Edição., pp. 511–529). Rio de Janeiro: Elsevier Editora.
- Edwards, G. B., & Proudman, C. J. (2002). Diseases of the small intestine resulting in colic. In: *Mair, T.; Divers, T. & Ducharme, N., Manual of Equine Gastroenterology* (pp. 249–265).
- Ehrhardt, E. E., & Lowe, J. E. (1990). Observer Variation in Equine Abdominal Auscultation. *Equine Veterinary Journal*, 22, 182–185.
- Epstein, K., Short, D., Parente, E., Reef, V., & Southwood, L. (2008a). Gastrointestinal Ultrasonography in Normal Adult Ponies. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 49(3), 282–286.

- Epstein, K., Short, D., Parente, E., Reef, V., & Southwood, L. (2008b). Serial Gastrointestinal Ultrasonography Following Exploratory Celiotomy in Normal Adult Ponies. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 49(6), 584–588.
- Fehr, J. E. (2007). How to work up the referral colic - Is it surgical? In *Proceeding of the North American Veterinary Conference* (pp. 109–111). Orlando, Florida.
- Fenger, C., Bertone, A., & Bertone, J. (1998). Gastrointestinal Motility and Adynamic Ileus. In: S. M. Reed & W. M. Bayly, *Equine internal medicine* (pp. 207–211). Philadelphia: W. B. Saunders Company.
- Fintl, C. ., & Hudson, N. P. H. (2010). The interstitial cells of Cajal of the equine gastrointestinal tract: What we know so far. *Equine Veterinary Journal*, 42(4), 372–377.
- Fintl, C. ., Hudson, N. P. H. ., Mayhew, I. G. ., Edwards, G. B. ., Proudman, C. J. ., & Pearson, G. T. (2004). Interstitial cells of Cajal (ICC) in equine colic: an immunohistochemical study of horses with obstructive disorders of the small and large intestines. *Equine Veterinary Journal*, 36(6), 474–479.
- Freeman, D. E. (2003). Examination of the horse with colic. In *Proceedings of the Annual Meeting of the Italian Association of Equine Veterinarians. Pisa, Italy*. Pisa, Italy.
- Freeman, S. (2002a). Ultrasonography of the equine abdomen : findings in the colic patient. *In Practice*, 24(5), 262–273.
- Freeman, S. (2002b). Ultrasonography of the equine abdomen : techniques and normal findings. *In Practice*, 24, 204–211.
- Freeman, S. . (2003). Diagnostic ultrasonography of the mature equine abdomen. *Equine Veterinary Education*, 15(6), 319–330.
- Freeman, S. L., & England, G. C. (2001). Effect of romifidine on gastrointestinal motility, assessed by transrectal ultrasonography. *Equine Veterinary Journal*, 33(6), 570–576.
- Freytag, C., Seeger, J., Siegemund, T., Grosche, J., Grosche, A., Freeman, D. E., ... Härtig, W. (2008). Immunohistochemical characterization and quantitative analysis of neurons in the myenteric plexus of the equine intestine. *Brain Research*, 1244, 53–64.
- Gaughan, E. M. (2006). Evaluating Horses With Colic. In *The Latin American Veterinary Conference* (pp. 9–13).
- Gimondo, P., & Mirk, P. (1997). Piero Gimondo¹ Paoletta Mirk². *American Journal of Roentgenology*, 168(January), 187–192.
- Graubner, C., Gerber, V., Doherr, M., & Spadavecchia, C. (2011). Clinical application and reliability of a post abdominal surgery pain assessment scale (PASPAS) in horses. *Veterinary Journal*, 188(2), 178–183.
- Hackett, E. S., & Hassel, D. M. (2008). Colic: Nonsurgical Complications. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 24(3), 535–555.
- He, C. L., Burgart, L., Wang, L., Pemberton, J., Young-Fadok, T., Szurszewski, J., & Farrugia, G. (2000). Decreased interstitial cell of cajal volume in patients with slow-transit constipation. *Gastroenterology*, 118(1), 14–21.

- Herd, T. (2004). Movimentos do trato gastrointestinal. In *Tratado de Fisiologia Veterinária* (3ª Edição., pp. 239–253). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Hinchcliff, K. W. ., Kaneps, A. J. ., & Geor, R. J. (2004). Gastrointestinal System. In *Equine Sports Medicine And Surgery* (pp. 1013–1025). Saunders.
- Hudson, & Merrit, A. M. (2008). Equine gastrointestinal motility research: Where we are and where we need to go. *Equine Veterinary Journal*, 40(4), 422–428.
- Hudson, N. P., Pearson, G. T., Kitamura, N., & Mayhew, I. . G. (1999). An immunohistochemical study of interstitial cells of Cajal (ICC) in the equine gastrointestinal tract. *Research in Veterinary Science*, 66(3), 265–71.
- Ibrahim, H. M., Gomaa, N. A., El-Mahmoudy, A., Ishii, M., & Nassif, M. N. (2013). Ultrasonographic Evaluation of Duodenal and Cecal Motility after Administration of Different Doses of Domperidone in Ultrasonographic Evaluation of Duodenal and Cecal Motility after Administration of Different Doses of Domperidone in Donkeys (Equus Asinu. *Journal of Veterinary Advances*, 3(6), 179–187.
- Junqueira, L. C. ., & Carneiro, J. (2008). O Trato Digestivo. In *Histologia Básica* (11ª Edição., pp. 301–313). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Kirberger, R. M. ., Van Den Berg, J. S. ., Gottschalk, R. D. ., & Guthrie, A. J. (1995). Duodenal Ultrasonography in the Normal Adult Horse. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 36(1), 50–56.
- Koenig, J., & Cote, N. (2006). Equine gastrointestinal motility - ileus and pharmacological modification. *The Canadian Veterinary Journal*, 47(6), 551–559.
- Laranjeira, C., & Pachnis, V. (2009). Enteric nervous system development: Recent progress and future challenges. *Autonomic Neuroscience : Basic & Clinical*, 151(1), 61–9.
- Lippold, B. S., Hildebrand, J., & Straub, R. (2004). Tegaserod (HTF 919) stimulates gut motility in normal horses. *Equine Veterinary Journal*, 36(7), 622–627.
- Mair, T. . (2002). Clinical evaluation of the colic case. In *In: Mair, T.; Divers, T. & Ducharme, N., Manual of Equine Gastroenterology* (pp. 107–144).
- Mair, T. ., Divers, T. ., & Ducharme, N. (2002). *Manual of Equine Gastroenterology*. (W. B. Saunders, Ed.)*Mair, Divers & Ducharme, Manual of Equine Gastroenterology*. Kent, U.K.
- Malone, E., & Graham, L. (2002). Management of gastrointestinal pain. *The Veterinary Clinics of North America. Equine Practice*, 18(1), 133–158.
- Marshall, J. F. ., & Blikslager, A. T. (2011). The effect of nonsteroidal anti-inflammatory drugs on the equine intestine. *Equine Veterinary Journal*, 43(39), 140–144.
- Melo, U. P., Palhares, M. S., & Ferreira, C. (2007). Íleo Adinâmico Em Equinos: Fisiopatologia. *Arquivo de Ciências Veterinárias E Zoologia Da Unipar*, 10(1), 49–58.
- Menozzi, a, Pozzoli, C., Poli, E., Dacasto, M., Giantin, M., Lopparelli, R. M., ... Bertini, S. (2009). Effects of nonselective and selective cyclooxygenase inhibitors on small intestinal motility in the horse. *Research in Veterinary Science*, 86(1), 129–35.

- Milligan, M., Beard, W., Kukanich, B., Sobering, T., & Waxman, S. (2007). The effect of lidocaine on postoperative jejunal motility in normal horses. *Veterinary Surgery*, 36(3), 214–220.
- Mitchell, C. F., Malone, E. D., Sage, A. M., & Niksich, K. (2005). Evaluation of gastrointestinal activity patterns in healthy horses using B mode and doppler ultrasonography. *The Canadian Veterinary Journal*, 46(2), 134–140.
- Mitchell, C. F., Malone, E. D., Sage, A. M., & Niksich, K. (2005). Evaluation of gastrointestinal activity patterns in healthy horses using B mode and Doppler ultrasonography. *The Canadian Veterinary Journal. La Revue Vétérinaire Canadienne*, 46(2), 134–140.
- Moore, R. M. (2006). Diagnostic approach to colic in horses. In *Proceedings of the North American Veterinary Conference Volume 20* (Vol. 20, pp. 155–160).
- Murray, M. J. (2004). Drugs acting on the gastrointestinal system. In *In: J. J. Bertone & L. J. I. Horspool, Equine Clinical Pharmacology* (pp. 85–120).
- Naylor, J. M., Poirier, K. L., Hamilton, D. L., & Dowling, P. M. (2006). The effects of feeding and fasting on gastrointestinal sounds in adult horses. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 20(6), 1408–1413.
- Nieto, J. E., Rakestraw, P. C., Snyder, J. R., & Vatisstas, N. J. (2000). In vitro effects of erythromycin, lidocaine, and metoclopramide on smooth muscle from the pyloric antrum, proximal portion of the duodenum, and middle portion of the jejunum of horses. *American Journal of Veterinary Research*, 61, 413–419.
- Norman, T., Chaffin, K., & Schmitz, D. (2010). Effects of Fasting and Intraluminal Contrast Enhancement on Ultrasonographic Appearance of the Equine Small Intestine. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 51(6), 642–646.
- Nylund, K., Ødegaard, S., Hausken, T., Folvik, G., Lied, G. A., Viola, I., ... Gilja, O.-H. (2009). Sonography of the small intestine. *World Journal of Gastroenterology*, 15(11), 1319–1330.
- Okamura, K., Sasaki, N., Yamada, M., Yamada, H., & Inokuma, H. (2009). Effects of mosapride citrate, metoclopramide hydrochloride, lidocaine hydrochloride, and cisapride citrate on equine gastric emptying, small intestinal and caecal motility. *Research in Veterinary Science*, 86(2), 302–8.
- Pearson, R. A., & Merritt, J. B. (1991). Intake, digestion and gastrointestinal transit time in resting donkeys and ponies and exercised donkeys given ad libitum hay and straw diets. *Equine Veterinary Journal*, 23, 339–343.
- Philips, T. J., & Dixon, P. M. (2002). Exame Clínico do Sistema Alimentar. In *In: O. Radostits, I. Mayhew & D. Houston, Exame clínico e diagnóstico em veterinária* (pp. 292–311). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A.
- Rabba, S., & Busoni, V. (2009). L ' ECOGRAFIA TRANSADDOMINALE NEL CAVALLO ADULTO. *Ippologia*, 20(2), 5–12.
- Radostits, O. M. ., Gay, C. C. ., Hinchcliff, K. W. ., & Constable, P. D. (2007). Diseases of the alimentary tract - I: Diseases of the non-ruminant stomach and intestines. In *Veterinary*

- Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats* (10th ed., pp. 215–258). Spain: Saunders.
- Reef, V. B. (1998a). Adult Abdominal Ultrasonography. In *Equine Diagnostic Ultrasound* (pp. 273–363). Philadelphia: W. B. Saunders Company.
- Reef, V. B. (1998b). Physics and Instrumentation. In *Equine Diagnostic Ultrasound* (pp. 1–23). Philadelphia: W. B. Saunders Company.
- Reef, V. B., Whittier, M., & Allam, L. G. (2004). Sonographic Evaluation of the Adult Abdomen. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 3, 294–307.
- Rosenfeld, I., Austbø, D., & Volden, H. (2006). Models for estimating digesta passage kinetics in the gastrointestinal tract of the horse. *Journal of Animal Science*, 84(12), 3321–8.
- Ruckebusch, Y., Phaneuf, L. P., & Dunlop, R. (1991). Gastrointestinal Motility. In *Physiology of Small and Large Animals* (pp. 224–229).
- Sasaki, N., Murata, A., Lee, I., & Yamada, H. (2008). Evaluation of equine cecal motility by auscultation, ultrasonography and electrointestinography after jejunocecostomy. *Research in Veterinary Science*, 84, 305–310.
- Sasaki, N., & Yoshihara, T. (1999). The effect of motilin on the regulation mechanism of intestinal motility in conscious horses. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 61(2), 167–170.
- Sasaki, N., Yoshihara, T., & Hara, S. (2000). Difference in the Motile Reactivity of Jejunum , Cecum , and Right Ventral Colon to Xylazine and Medetomidine in Conscious Horses. *Journal Equine Science*, 11, 63–68.
- Schaer, B. D., & Orsini, J. A. (2014). Gastrointestinal System - Diagnostic and Therapeutic Procedures. In *In: Orsini, J. A & Divers, T. J., Equine emergencies: treatment and procedures* (Fourth Edi., pp. 160–161). Elsevier: Saunders.
- Scharner, D., Ritting, A., Gerlach, K., Rasch, K., & Freeman, D. E. (2002). Ultrasonography of the Abdomen in the Horse with Colic. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 1(3), 118–124.
- Schusser, G. F., Scheidemann, W., & Huskamp, B. (2000). Muscle thickness and neuron density in the caecum of horses with chronic recurrent caecal impaction. *Equine Veterinary Journal. Supplement*, 32, 69–73.
- Silva, L. C., Zoppa, A., & Hendrickson, D. A. (2008). Equine Diagnostic Laparoscopy. *Journal of Equine Veterinary Science*, 28(4), 247–254.
- Sisson, S. (1986). Sistema digestivo do equino. In Guanabara Koogan S.A. (Ed.), *In: R. Getty, S. Sisson e J. D. Grossman, Anatomia de animais domésticos* (5ª Edição., pp. 450–452). Rio de Janeiro.
- Slovis, N. (2011). Clinical Assessment of Adult Colic. In *Proceedings of the 11th International Congress of the World Equine Veterinary Association* (pp. 24–27).
- Southwood, L. L. (2006). Acute Abdomen. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 5(2), 112–126.

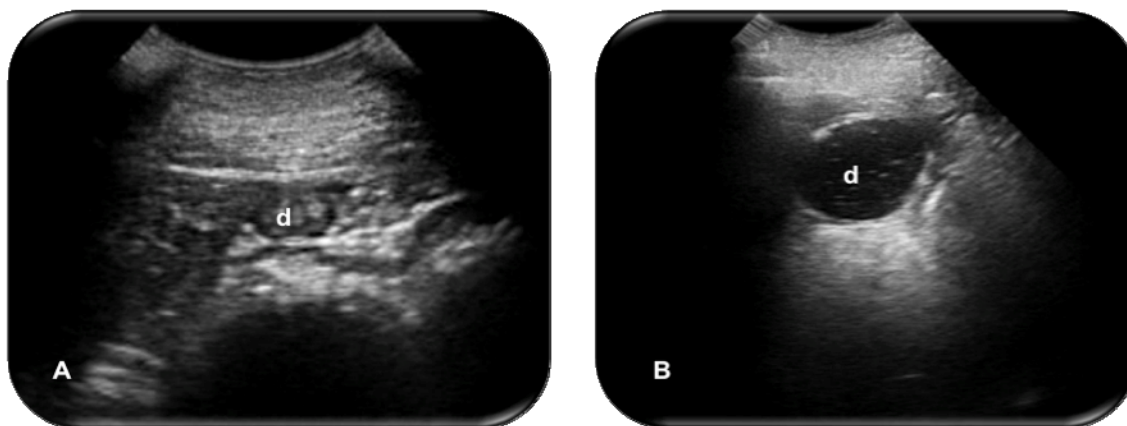
- Taylor, F. (2002a). Additional Diagnostic Procedures. In *Mair, Divers & Ducharme, Manual of Equine Gastroenterology* (pp. 9–39).
- Taylor, F. (2002b). Physical examination. In *In T. Mair, T. Diver & N. Ducharme, Manual of equine gastroenterology* (pp. 3–8). W. B. Saunders.
- Taylor, F. G. R. ;, & Hillyer, M. H. (1997). Alimentary Diseases. In *Diagnostic Techniques in Equine Medicine* (pp. 26–27). Philadelphia: W. B. Saunders Company.
- Van Hoogmoed, L. M. (2003). Clinical application of prokinetics. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 19(3), 729–740.
- Van Hoogmoed, L. M., Nieto, J. E., Snyder, J. R., & Harmon, F. a. (2004). Survey of Prokinetic Use in Horses with Gastrointestinal Injury. *Veterinary Surgery*, 33(3), 279–285.
- Van Loon, J. P. a M., Back, W., Hellebrekers, L. J., & van Weeren, P. R. (2010). Application of a composite pain scale to objectively monitor horses with somatic and visceral pain under hospital conditions. *Journal of Equine Veterinary Science*, 30(11), 641–649.
- Wedel, T., Spiegler, J., Soellner, S., Roblick, U. J., Schiedeck, T. H. K., Bruch, H.-P., & Krammer, H.-J. (2002). Enteric nerves and interstitial cells of Cajal are altered in patients with slow-transit constipation and megacolon. *Gastroenterology*, 123(5), 1459–1467.
- Weyenberg, S. Van, Sales, J., & Janssens, G. P. J. (2006). Passage rate of digesta through the equine gastrointestinal tract : A review, 99, 3–12.
- White, N. A. (1990). Examination and diagnosis of the Acute Abdomen. In *In: The Equine Acute Abdomen* (pp. 102–142). Philadelphia: Lea and Febiger.
- White, N. A. (2009). Diagnosis of Colic: Decision for Surgery. In *Proceedings of the 11th Annual Resort Symposium of the American Association of Equine Practitioners (AAEP)* (pp. 308–316).
- White, N. A. ., & Randolph, T. A. (2003). Clinical triage for gastrointestinal disorders (versão eletrônica). In: P. Chuit; A. Kuffer; & S. Montavon (Eds.), *Proceedings of the 8th Congress on Equine Medicine & Surgery, Geneva, Switzerland* P. Chuit; A. Kuffer; & S. Montavon (Eds.)
- Whitehead, W. E., & Delvaux, M. (1997). Standardization of Barostat Procedures for Testing Smooth Muscle Tone and Sensory Thresholds in the Gastrointestinal Tract. *Digestive Diseases and Sciences*, 42(2), 223–241.
- Williams, S., Horner, J., Orton, E., Green, M., McMullen, S., Mobasher, a., & Freeman, S. L. (2015). Water intake, faecal output and intestinal motility in horses moved from pasture to a stabled management regime with controlled exercise. *Equine Veterinary Journal*, 47(1), 96–100.
- Williams, S., Tucker, C. a, Green, M. J., & Freeman, S. L. (2011). Investigation of the effect of pasture and stable management on large intestinal motility in the horse, measured using transcutaneous ultrasonography. *Equine Veterinary Journal. Supplement*, 43(39), 93–7.

- Wong, D. M., Davis, J. L., & White, N. A. (2011). Motility of the equine gastrointestinal tract: Physiology and pharmacotherapy. *Equine Veterinary Education*, 23(2), 88–100.
- Yamamoto, H., Kuwahara, A., Yamamoto, I., Fujimura, M., Maeda, T., & Fujimiya, M. (1999). Motor activity of vascularly perfused rat duodenum. 1. Characteristics of spontaneous movement. *Neurogastroenterology and Motility: The Official Journal of the European Gastrointestinal Motility Society*, 11, 227–234.
- Zullian, C., Menozzi, A., Pozzoli, C., Poli, E., & Bertini, S. (2011). Effects of α 2-adrenergic drugs on small intestinal motility in the horse: an in vitro study. *Veterinary Journal (London, England : 1997)*, 187(3), 342–6.

V. ANEXOS

Anexo I

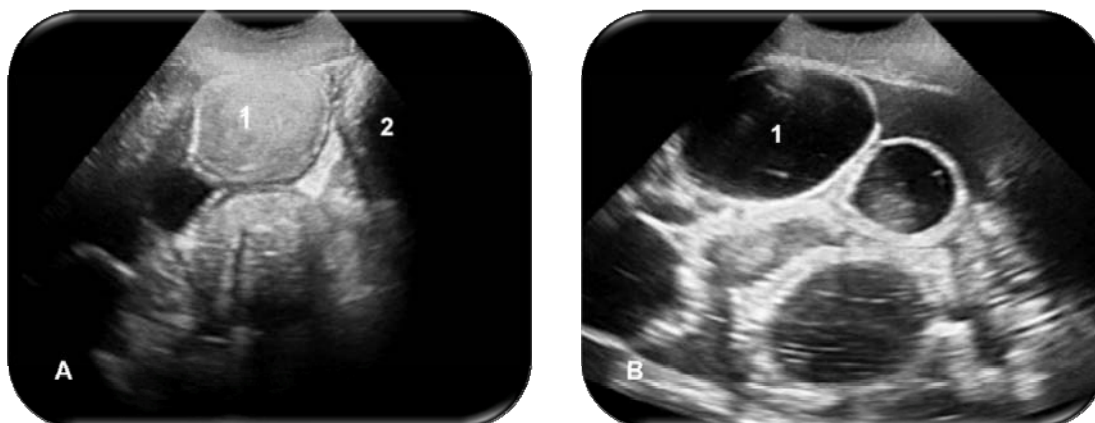
Figura Nº 1. Imagens ecográficas de Duodeno



A. Imagem ecográfica de duodeno (d) de uma Pónei Irlandesa, de 13 anos de idade. O duodeno é identificado pela sua forma oval, centro hiperecótico e parede relativamente hipoecótica.

B. Imagem ecográfica de duodeno (d) de um macho castrado de raça BWP, de 15 anos de idade, ao qual foi diagnosticado um Íleo Paralítico. O duodeno apresentava-se distendido, com conteúdo hipoecótico com partículas hiperecóticas e motilidade ausente.

Figura Nº 2. Imagens ecográficas de ansas de Intestino Delgado



A. Imagem ecográfica de ansas de ID da região inguinal esquerda. Pónei Irlandesa de 13 anos de idade com diagnóstico de sobrecarga do cólon menor. Ansa de ID distendida com espessura da parede diminuída (1); ansa de cólon maior (2).

B. Imagem ecográfica de ansas de ID da região inguinal esquerda. Macho castrado de raça BWP, de 7 anos de idade, 24h após intervenção cirúrgica que incluiu: orquiectomia bilateral, herniorrafia inguinal esquerda, ressecção de jejuno e anastomose jejunojejunal. Ansa de ID distendida com espessura da parede aumentada (1).

Anexo II

Tabela Nº1. Estruturas identificadas por Técnica Ecográfica Transrectal e sua localização na cavidade abdominal em equinos em estado hígido (Adaptado de Freeman (2002b))

| Região do Abdómen | Estruturas Abdominais |
|-------------------------|---|
| Região Esquerda Dorsal | Cólon Maior (Flexura Pélvica, Cólon Dorsal Esquerdo), Cólon Menor, ID, Baço, Aorta abdominal, Artérias Ilíacas, Rim Esquerdo, Artéria Renal Esquerda, Ovário Esquerdo |
| Região Esquerda Ventral | Cólon Maior (Flexura Pélvica, Cólon Ventral Esquerdo), ID, Baço, Bexiga, Útero |
| Região Direita Dorsal | Cólon Maior (Cólon Dorsal Direito), Cólon Menor, Ceco, ID, Aorta Abdominal, Artérias Ilíacas, Rim Direito*, Artéria Renal Direita, Ovário Direito |
| Região Direita Ventral | Cólon Maior (Cólon Ventral Direito), Ceco, ID, Bexiga, Útero |

* Nota: O rim direito e respectivas estruturas associadas podem ser difíceis de encontrar, sendo possível a sua visualização em equinos de menor porte, relaxados durante a examinação. A imagem ecográfica por técnica transrectal na região dorsal direita do abdómen é com frequência limitada ao polo caudal do rim direito.

Tabela Nº2. Estruturas identificadas por Técnica Ecográfica Transcutânea e sua localização na cavidade abdominal de equinos em estado hígido (Adaptado de Freeman (2002b))

| Região do Abdómen | Estruturas Abdominais |
|-------------------------|--|
| Flanco Direito Cranial | Cólon Maior (Flexura Estial, Flexura Diafragmática, Cólon Dorsal Direito, Cólon Ventral Direito), ID (Duodeno, Jejuno, Íleo), Fígado |
| Flanco Direito Caudal | Cólon Maior (Cólon Dorsal e Ventral Direito), Ceco, Rim Direito |
| Flanco Esquerdo Cranial | Cólon Maior (Flexura Estial, Flexura Diafragmática, Cólon Dorsal Esquerdo, Cólon Ventral Esquerdo), ID, Estômago, Fígado |
| Flanco Esquerdo Caudal | Cólon Maior (Flexura Pélvica, Cólon Dorsal Esquerdo, Cólon Ventral Esquerdo), Rim Esquerdo, Baço |
| Abdómen Cranioventral | Cólon Maior (Flexura Estial, Cólon Ventral Direito e Cólon Ventral Esquerdo), ID, Baço |
| Abdómen Caudovernal | Cólon Maior (Flexura Pélvica, Cólon Ventral Direito e Cólon Ventral Esquerdo), ID, Baço e Bexiga |

ANEXO III

A ECD utilizada no presente estudo varia entre 0 e 24 e classifica a dor de acordo com a Tabela N°1.

Tabela N°1. Escala Composta de Dor. Pontuação e respectiva classificação (Adaptada de Graubner, Gerber, Doherr.e Spadavecchia (2011))

| Pontuação | Classificação |
|-----------|---------------|
| 0 | Dor ausente |
| 1-7 | Dor ligeira |
| 8-14 | Dor moderada |
| >14 | Dor severa |

Tabela Nº2. Escala Composta de Dor (Adaptada de Graubner, Gerber, Doherr.e Spadavecchia (2011))

| Categoria | Sinais | Pontuação / Descrição |
|----------------------------|--------------------------------------|---|
| FC (bat./minuto) | <40 | 0 |
| | 40–49 | 1 |
| | 50–59 | 2 |
| | >60 | 3 |
| Comportamento | Não há sinais de dor | 0 |
| | | 1 |
| | | 2 |
| | | 3 |
| | Sinais de dor severa | 4 |
| Postura | Orelhas para trás / cabeça pendurada | 1 Orelhas não alerta, vocalizações, cabeça demasiado levantada ou pendente, inferior ao garrote, depressão, sem resposta a estímulos; |
| | Move-se continuamente | 1 Sem interesse pelo alimento; |
| | S/ movimentos | 1 Em estação; |
| | Costas arqueadas | 1 Sulco entre os músculos abdominais visível, costas arqueadas. |
| Comportamento de Interação | Interessado | 0 Atento |
| | Atento ao observador | 1 Pouco interesse no que o rodeia |
| | Afasta-se do observador | 2 Evita o contacto |
| | Não se move | 3 Sem reação, introversão |
| Resposta ao alimento | C/ apetite | 0 Procura o alimento, com reação, ingere o alimento |
| | Apetite mas com buçal | 0 Procura alimento mesmo com o buçal |
| | Pouco apetite | 2 Aceita o alimento mas não come com entusiasmo, desinteresse |
| | S/ apetite | 4 Recusa o alimento |
| Comportamento de Cólica | S/ sinais de cólica | 0 Comportamento normal |
| | Raspa intermitente | 1 Raspa, com curtos intervalos s/ raspar |
| | Raspa e deita-se | 2 Faz tentativas constantes para se deitar, a cama está remexida |
| | Olha o flanco, raspa | 3 Indica o local da dor, aumenta as demonstrações de nervosismo |
| | Rebola e pontapeia o abdómen | 5 Incontrolável, s/ descanso |
| | Deita-se, rebola | 6 S/ controlo |

Anexo IV

Tabela Nº1. Questionário Nº1, endossado aos avaliadores relativo à duração dos filmes ecográficos para avaliação da MIE

| Relativamente à avaliação da MIE nestes filmes ecográficos... | |
|---|--------------------------------------|
| A | Acha que 30 segundos é tempo... |
| B | Qual o tempo que considera adequado? |

Tabela nº2. Respostas-chave para o Questionário Nº1

| A | B |
|--------------|----------|
| Suficiente | 10" |
| Insuficiente | 20" |
| - | 30" |
| - | Outro |

Tabela nº3. Questionário N°2, endossado aos avaliadores para caracterização dos mesmos

| Quem é? | |
|----------|---|
| A | A. Eu trabalho... |
| B | B. Tenho uma experiência em imagem.... |
| C | C. Tenho uma experiência em ecografia... |
| D | D. Tenho uma experiência a avaliar a MIE por ecografia... |

Tabela nº4. Respostas-chave para o Questionário N°2

| A | B | C | D |
|-----------------|--------------|--------------------|--------------------|
| IMA/GA | > 5 anos | Diária | Diária |
| HR em DGIE | 1 < anos < 5 | > 1 vez por semana | > 1 vez por semana |
| H/CA de Equinos | < 1 ano | > 1 vez por mês | > 1 vez por mês |
| IMA/PA | - | >1 vez por ano | >1 vez por ano |

Legenda: CA - Clínica ambulatoria; DGIE - Doenças gastrointestinais equinas H - Hospital; HR - Hospital de Referência; IMA - Imagiologia; GA - Grandes animais; PA - Pequenos animais.

Anexo V

Gráfico N°1. Distribuição dos filmes ecográficos por região abdominal avaliada

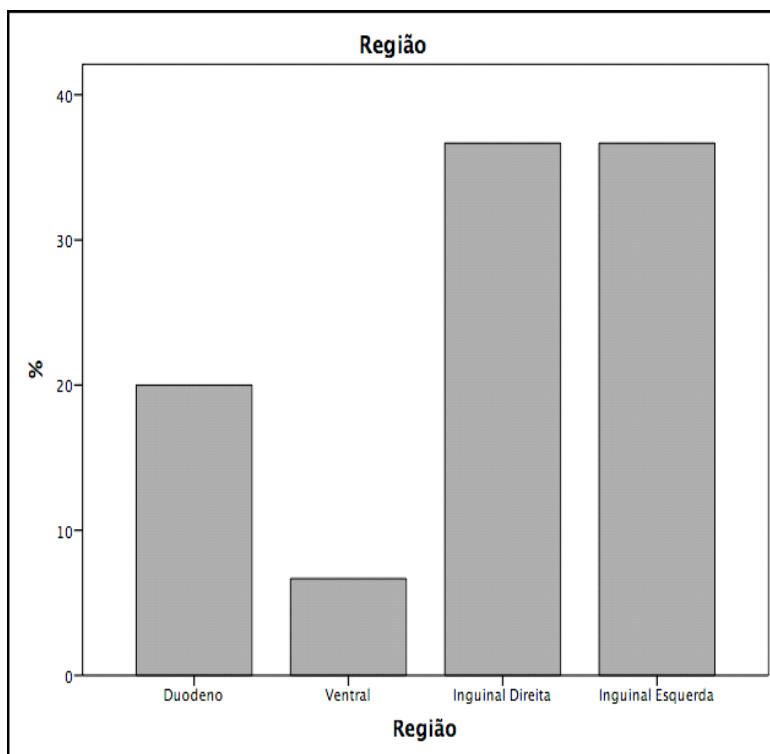


Tabela N°1. Distribuição do número de filmes de duodeno por EIC utilizado na obtenção da imagem

| Espaço Intercostal (EIC) | | | | | | | | |
|--------------------------|-----|----|-----|----|-----|----|-------|-----|
| | 13° | | 14° | | 15° | | Total | |
| | N | % | n | % | n | % | n | % |
| Duodeno | 3 | 25 | 6 | 50 | 3 | 25 | 12 | 100 |